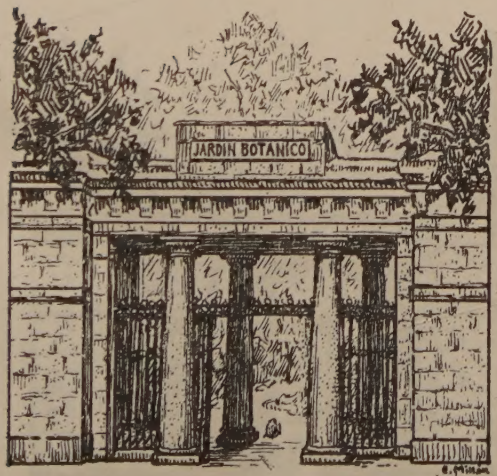
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID

TOMO IV - AÑO 1943



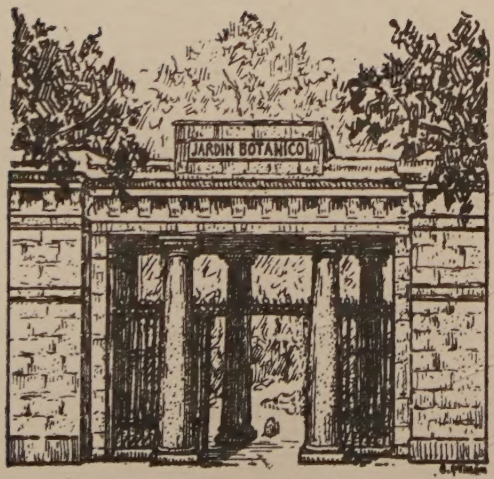
MADRID
1 9 4 4

DIANA.—Artes Gráficas. Larra, 6. Madrid.

CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

ANALES DEL JARDÍN BOTÁNICO DE MADRID

TOMO IV - AÑO 1943



MADRID
1 9 4 4

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL
4 DEC 1961

Indice de los trabajos que figuran en este tomo

Páginas

El R. P. Unamuno, O. S. A. (1873-1943). Nota necrológica, por *Manuel Jordán de Urries* 5

Acerca de la existencia de rotenona en el "Verbascum thapsus" L., por *Obdulio Fernández* y *María Pérez Lobete* 11

Distribución de la rotenona en el "Verbascum thapsus" L., por *Obdulio Fernández* y *María Pérez Lobete* 27

El pelitre español. "Pyrethrum cinerariaefolium" Vis., por *Obdulio Fernández* y *Carlota Capdevila* 31

La esencia de pelitre, por *Obdulio Fernández* y *Carlota Capdevila* 57

Un "Fusarium" patógeno, nuevo para la micoflora española, por *José Benito Martínez* 61

El Agárico blanco ("Ungulina officinalis" Pat.) en los cedrales del Maruecos español, por *José Benito Martínez* 75

Acerca de "Ustilago cardui Cirsium", por *María Bausá Alcalde* 141

Notas micológicas, por el † *R. P. Luis M. Unamuno, O. S. A.* 145

Hongos microscópicos del Valle de Benasque (Pirineos aragoneses), por *Manuel J. de Urries y Azara* 167

Aportaciones a la flora micológica gallega, por *D. M. Losa España* 195

Revisión crítica de las Cianofíceas españolas de agua dulce, por *Pedro González Guerrero* 241

Apuntes para un concepto del género y la especie en la Historia de la Botánica, por *Enrique Alvarez López* 315

Datos para el estudio de la flora gallega. Plantas de las Islas Cíes, por *D. M. Losa España* 357

Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca, por *A. Caballero* ... 403

Ilustraciones de la flora endémica española, por *A. Caballero* 459

El R. P. Unamuno, O. S. A. (1873-1943)

NOTA NECROLOGICA

Por

Manuel Jordán de Urríes

El día 2 de octubre de 1943 falleció en Madrid, tras corta enfermedad, el R. P. Unamuno, jefe del Laboratorio de Micología de su Jardín Botánico.

La muerte truncaba una labor fecunda de investigador cuando aún cabía esperar de ésta óptimos frutos. Desde ese día España se ve privada de su más distinguido micólogo contemporáneo; estos Anales pierden, con tan competente colaborador, una firma difícil de reemplazar; y a los que tuvimos la honra de tratar de cerca a este religioso ejemplar nos queda el recuerdo emocionado del amigo leal y maestro querido y venerado.

Luis M.ª Unamuno Irigoyen nació en el pueblo de Abadiano (Vizcaya) el 8 de septiembre de 1873. A los diecisiete años ingresó en el Colegio de la Orden Agustiniana de Valladolid, y cuatro años más tarde hizo su solemne Profesión en la Vid (Burgos). Unos años después fué enviado a Filipinas, donde estuvo poco tiempo, pues en 1898 volvió a España.

De nuevo entre nosotros, comenzó sus estudios de Ciencias Naturales en la Universidad Central, y obtenido el grado de Licenciado pasó a regentar las clases de Ciencias Naturales en los colegios que su Orden tiene en Tapia y Llanes (Asturias).

Con ocasión de un viaje a Madrid, un acontecimiento, al parecer trivial, vino a variar nuevamente el rumbo de sus actividades. El P. Barreiro, compañero suyo de Orden, le presentó al Dr. González Fragoso, quien supo comunicarle tan bien su entusiasmo por sus es-

tudio, que a su vuelta a Llanes comenzó a recoger con afán plantas para luego enviárselas a Fragoso.

Muchas son las especies recogidas por el P. Unamuno y estudiadas y publicadas por Fragoso, entre ellas *Puccinia Unamunoi* G. Frag. sobre *Asphodelus cerasiferus,* bonita especie completamente distinta de *Pucc. asphodeli.*

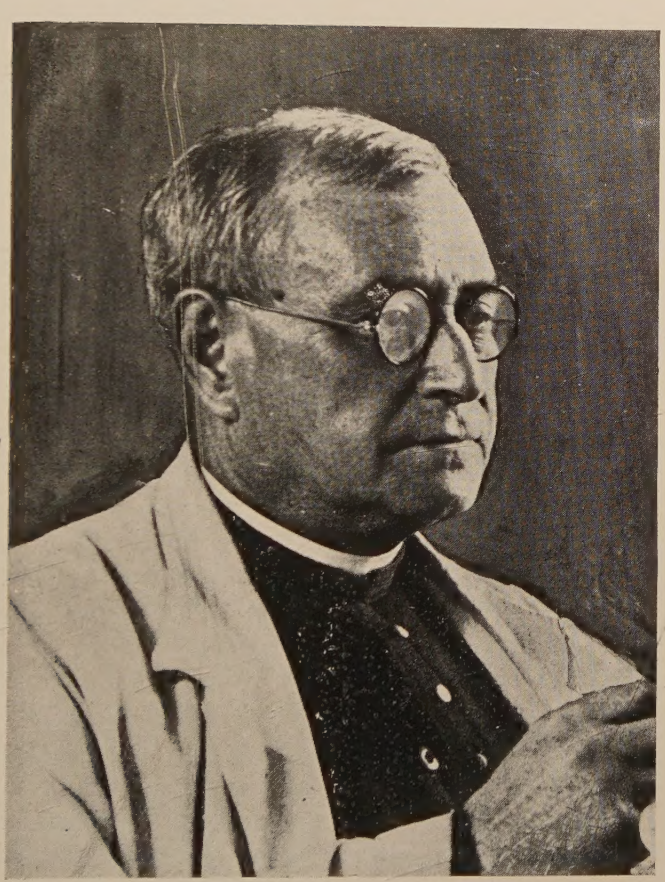
Poco a poco, el P. Unamuno logró reunir en Llanes los libros indispensables, y pudo estudiar por su cuenta el material que recogía por la región, en los ratos que su entusiasmo y laboriosidad restaban al descanso, después de las agotadoras tareas docentes en el colegio. De todos modos, la bibliografía de que disponía allí no era suficiente para un trabajo acabado y por eso mantuvo continua correspondencia con Fragoso y aprovechaba las vacaciones de verano para venir a Madrid y consultar sus libros y herbario.

Así, modestamente, comenzó el P. Unamuno una labor que tan fecunda había de ser años más tarde. De esta primera época son los trabajos que presentó en los Congresos de la Asociación para el Progreso de las Ciencias celebrados en Bilbao, Oporto, Salamanca, Coimbra y Cádiz, y desde entonces no ha faltado su valiosa aportación a ninguno de los Congresos de dicha Asociación, salvo, claro está, los celebrados durante nuestra pasada guerra.

En 1927, a instancia del Dr. Fragoso, que presentía su próximo fin, fué llamado el P. Unamuno a Madrid, y grande fué el consuelo que a Fragoso proporcionó el ver que su obra no quedaba interrumpida, sino que, por el contrario, prometía continuarse con nuevos entusiasmos por parte de aquel discípulo predilecto.

A la muerte del Dr. Fragoso, el P. Unamuno se hizo cargo de la Dirección del Laboratorio de Micología del Jardín Botánico de Madrid, y entonces comienza la etapa más intensa de su actividad investigadora, que dura hasta nuestra guerra. Las trágicas jornadas vividas por este buen religioso minaron su salud de tal modo, que aunque a la vuelta de ellas reanudó el P. Unamuno su tarea, puede en él más su afán que su capacidad de trabajo y la muerte le sorprende con tantos trabajos comenzados y tantos proyectos, que para ultimar los unos y realizar los otros no hubiera bastado una nueva vida.

Pero no por eso es menos importante su contribución al conocimiento de la Flora española de micromicetos, y a esto contribuyeron tanto sus magníficas dotes de investigador como su laboriosidad ejemplar. Desde el momento en que estuvo a su cargo la Dirección del Laboratorio de Micología, como él mismo decía en el discurso pronun-



ciado con ocasión de su ingreso en la Real Academia de Ciencias, hizo "de este recoleto Jardín Botánico, tan propicio a la evocación, una prolongación de su celda religiosa".

Aunque interesado por las diversas corrientes científicas en micología, sus preferencias fueron por la escuela sistemática italiana, cuyo tecnicismo adoptaba.

Mantuvo intercambio y correspondencia científica con especialistas de todo el mundo, y siempre en ella brilló la caballerosidad y honradez profesional.

Varios colegas y discípulos le dedicaron un número bastante crecido de especies, y nosotros mismos no hace mucho tiempo tuvimos la suerte de poder testimoniarle nuestro cariño dedicándole el género *Unamunoa*.

Reflejo de una infatigable actividad son sus numerosas publicaciones (1), en las que describió como nuevos un género *(Rhynchoseptoria)* y 23 especies, además de 48 variedades o formas, pertenecientes en su casi totalidad a hongos parásitos de plantas herbáceas, a cuyo estudio había dedicado casi por completo su labor. La Ciencia Micológica Española debe también a este investigador la ampliación y corrección de innumerables descripciones antiguas y la enormidad de datos biogeográficos que representan los 14.000 ejemplares del herbario a que aproximadamente asciende el fruto de sus herborizaciones por casi toda la Península, especialmente la región de Cantabria y Galicia, así como también León, Burgos, Cuenca, Albacete, Salamanca, Madrid y últimamente por el Marruecos español.

De la última época de su vida son dos publicaciones que por su carácter se apartan de las demás; me refiero a las dos Memorias premiadas y publicadas por la Real Academia de Ciencias y tituladas "Enumeración y Distribución Geográfica de los Esferopsidales de la Península Ibérica e Islas Baleares. Familia Esferioidáceos" (1933) y "Enumeración y Distribución Geográfica de los Ascomicetos de la Península Ibérica e Islas Baleares" (1941). Son trabajos que, después de vencidas tantas dificultades, responden perfectamente al título que llevan y que únicamente podía realizar quien, como él, reunía a un tiempo un incomparable conocimiento de la Micoflórula española y dominaba la bibliografía referente a esta materia, tanto española como portuguesa.

---

(1) Una enumeración detallada de sus publicaciones aparece en la nota necrológica publicada en el "Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural".

En adelante, los que a estos estudios nos dediquemos en España, podremos aprovecharnos de la gran experiencia de este micólogo y la consulta de sus libros será cosa obligada al realizar cualquier estudio que se refiera a la Flora española de Ascomicetos o Esferopsidales.

Así fueron la vida y la labor del P. Unamuno, que se resumen en la virtud sólida del religioso y el tesón y la constancia en la labor fructífera del investigador.

Acerca de la existencia de rotenona en el «Verbascum thapsus» L.

Por

Obdulio Fernández y María Pérez Lobete

Existen en Méjico plantas diversas que se utilizan para pescar en los ríos, denominadas *barbascos*. En España se conoce otra, el *verbasco*, empleada para la pesca furtiva. El uso idéntico que de estos vegetales se hace, nos impulsó a buscar el principio ictiotóxico de las hojas de *Verbascum Thapsus* L. (gordolobo), muy usado en la medicina popular europea por sus sumidades floridas.

No conocemos ningún estudio particular de los barbascos; tan sólo hemos encontrado una cita de M. Grahan (1), y a lo que parece los asimila a los cubés brasileños y bolivianos y a los timbos de diferentes pueblos hispanoamericanos. Quizá los colonizadores españoles, al conocer su aplicación allí, los denominaron barbasco, como corrupción de verbasco, cuyo uso es igual. La mayor parte de estos timbos y cubés son especies de los géneros *Derris* y *Lonchocarpus* y sus raíces principalmente son aplicadas como insecticidas agrícolas, para combatir plagas de muchas especies botánicas útiles al hombre.

Las cualidades insecticida e ictiotóxica de tales plantas se deben a la *rotenona*, a los derivados hidrogenados de esta cetona y a la *deguelina*.

De los trabajos que hemos realizado hasta el presente con el gordolobo, de modo comparativo con *Derris*, que puso a nuestra dispo-

---

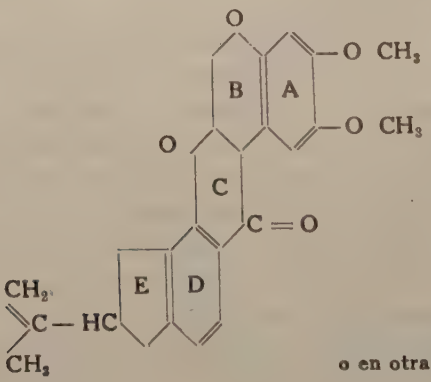
(1) "J. Assoc. of Agri. Chemistry", 1940, 23, 551.

sición la fábrica Productos Agro-Industriales Pagra, de Bilbao (a la que nos complacemos en expresar, así como al ingeniero A. Lifchuz, nuestra gratitud por su delicadeza), sólo puede deducirse una consecuencia, y es la próxima composición química del verbasco respecto de los *Derris*, aunque su riqueza en principio extractivo general, en rotenona y en compuestos solubles en álcalis que deben responder a la fórmula $C_{21}\ H_{22}\ O_4$ aislado con el $C_{23}\ H_{22}\ O_7$ es mucho más pequeña.

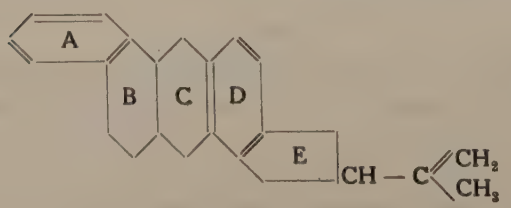
La cifra más elevada del extracto estéreoacético ha sido una de primavera con 12,5 por 100; lo corriente está al lado del 8 por 100, en tanto que los *Derris* producen 28-30 por 100. El número de rotenona es 25 veces menor.

No hemos aislado ni isómeros, cual la deguelina, ni los derivados hidrogenados, que por su pequeña cantidad exigen grandes masas de reactivos de que no hemos podido disponer.

Según La Forge y Butenand, constituyen la rotenona dos grupos unidos por un anillo pirónico, el del ácido tubaico, de estructura hidrofuránica, y el del ácido netórico o del dérrico, de arquitectura piránica, en cuyo anillo bencénico se hallan insertos dos (OCH_3) metoxilos. Resulta, pues, integrada por cinco anillos: dos bencénicos, A y D; uno piránico, B; uno pirónico, el C, y otro hidrofuránico, el E, que lleva una cadena lateral isopropilénica.



o en otra forma:



En otros términos, la composición queda reducida a una cumarona (la parte tubaica) enlazada a una cumarina; de aquí la denominación de cumarano-cumarinas, que se lee en los libros y revistas, composición a la que responden varios productos existentes en diversas plantas, como el bergapteno y la xantotoxina, estudiadas por Spaeth y por Toms, y además dotadas de iguales propiedades farmacológicas que la rotenona, es decir, ser tóxicas para los animales inferiores, especialmente para los peces, y no para los superiores.

La rotenona no fija más que dos hidrógenos, demostrándose con este hecho que sólo posee un doble enlace tilénico, el cual da lugar a dos isómeros *cis* y *trans*, considerados como rotenona e isorrotenona, respectivamente. Se pasa del isómero *cis* al *trans* fácilmente, por ebullición, con mezcla de ácido acético glacial y ácido sulfúrico.

La rotenona es una sustancia bimorfa: la forma estable se funde a 163° y la inestable a 180°, según Gooden y Smith (2).

Es de alguna inestabilidad a la luz, causa a la que obedecen las distintas cifras obtenidas por diversos investigadores en los análisis de Derris, y también la disminución de toxicidad de estas plantas para los peces. La relativa pérdida de toxicidad de la rotenona por la luz ha sido confirmada recientemente por Luig-Sheng-Ts'Ai-T'ing Lui-Ke (3).

Posee tres carbonos asimétricos en 7-8 y 20; es ópticamente activa y levógira $[\alpha]_D = -233°$ en benceno, circunstancia que se utiliza para las determinaciones cuantitativas en las drogas de origen.

Tanto ella como sus derivados ofrecen el fenómeno de la mutarrotación. Tales coincidencias merecen ser anotadas, porque el $[\alpha]_D$ se emplea como medida cuantitativa de la rotenona, a pesar de los inconvenientes privativos a este caso particular. El interés es aún mayor cuando se considera el punto de vista de R. S. Cahn (4) relativo al modo de averiguar en el orden teórico en qué componente de los Derris radica la toxicidad, atribuída hasta ahora a la rotenona y a la deguelina. Trátase aquí, como en otras sustancias, de alcaloides, por ejemplo, que contienen varios centros de asimetría, de pares ópticos, y como hay muchedumbre de derivados y de factores resultantes de apertura de anillos, el problema es de gran complicación.

---

(2) "Amer. Chem. Society", 1935, 57, 2.616.
(3) "Amer. Chem. Society", 1941, 63, 1.717.
(4) "J. India Chem. Soc.", 1936, 55, 259; "C. Zentral", 1936, I.

REACCIONES QUIMICAS DE LA ROTENONA

Tiene la rotenona una cualidad que se utiliza para determinaciones gravimétricas; pero se ignora de qué grupo molecular de la sustancia depende. Es el hecho, que la rotenona se combina con compuestos de dos, tres y cuatro átomos de halógeno, cloro principalmente, unidos a un átomo de carbono. Entre ellos se encuentran el ácido bicloroacético, el cloroformo y el tetracloruro de carbono. De modo especial la combinación se efectúa con el tetracloruro de carbono y con el ácido bicloroacético, es decir, que se nota preferencia para los derivados de átomo de halógeno par, en tanto que en otras series de la Química Orgánica, en la del ácido salicílico, v. gr., la tendencia es a combinarse con derivados trihalogenados, es decir, que tienen número impar de halógeno.

Sería el caso importante para la gravimetría de la rotenona si en los Derris y plantas análogas no coexistieran con aquélla, deguelinas y otras sustancias, capacitadas por su constitución molecular para contraer análogas combinaciones con los halogenuros orgánicos. La deguelina forma compuestos estables medio moleculares, con cloro y bromobenceno, y con bromuro de etileno, y con cloroformo, bromoformo y tetracloruro de carbono, equimoleculares (5).

Ofrece la rotenona una reacción de color que ha servido para caracterizarla en las plantas que la contienen. Consiste en producir un derivado nitrosado rojo-violeta, por la acción del nitrito sódico disuelto en ácido sulfúrico. Adicionando más nitrito sódico, el color desaparece, pero vuelve a aparecer si se agrega mayor cantidad de rotenona. El matiz de color es el mismo que engendra la veratrina, de la que se diferencia en que observada a la lámpara de mercurio no produce fluorescencia.

No es específica la reacción de la rotenona, sino que la ofrecen igualmente la deshidrorrotenona y la deshidrodeguelina, así como la isobihidrodeshidrorrotenona. En cambio, el toxicarol produce sólo color rojo-pardo, en iguales condiciones.

Los extractos combinados con tetracloruro de carbono, obtenidos de las hojas de verbasco, ofrecen esta reacción; pero previamente descolorados con carbón animal. La coloración obtenida es la base del

---

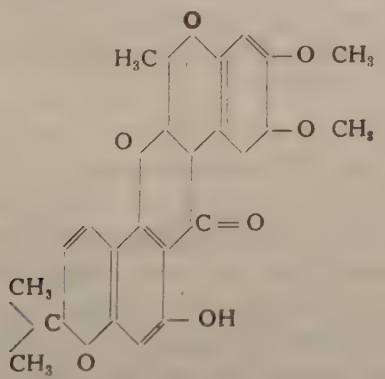
(5) Goodhue y Helled: "Amer. Chem. Society", 1939, 61, 486.

llamado *índice* de *Goodhue*, que en el análisis comercial de los *Derris* puede alcanzar gran importancia. Este índice es la intensidad de color resultante de mezclar una disolución acetónica del extracto de Derris con potasa alcohólica al 10 por 100, agregar nitrito sódico y después ácido sulfúrico.

Puede utilizarse este índice como medida colorimétrica cuando se logra obtener el máximum de color.

Más segura y más brillante que esta reacción es otra debida a Roger y Calamari. Mezclando a una disolución clorofórmica de timol al 10 por 100 un poco de rotenona y ClH que contenga 0,2 por 100 de NO_3H, se engendra un color azul a los dos minutos, color que se aviva más si el ácido nítrico contiene vapores nitrosos.

De las raíces de Derris (en especial del *Malacensis)* se ha aislado otro componente con poco rendimiento, de débil toxicidad, el *toxicarol*, que nos ha sido posible separar de las hojas del Verbasco en la fracción alcalina. Este compuesto, que se dice atóxico y que es inactivo a la luz polarizada, posiblemente procede de la ampliación del anillo furánico de la rotenona. Tattersfield y Martín afirman haber logrado el aislamiento de toxicarol levógiro. El toxicarol se conceptúa como isómero de la tephrosina, que a su vez es una hidroxideguelina. La deguelina no posee constitución furánica, sino que el anillo hidrofuránico se ha agrandado, convirtiéndose en piránico a expensas de uno de los carbonos de la cadena propilidénica, la cual queda convertida en dos metilos unidos al mismo átomo de carbono.



En el toxicarol (fusible a 219°) subsisten los metoxilos de la parte netórica de la molécula; pero además contiene un oxhidrilo al que debe su solubilidad en los álcalis y la cual permite su separación del resto de los componentes rotenónicos no fenólicos.

Resulta en definitiva que según la tesis anglosajona contiene el toxicarol un núcleo de cromano y otro de cromanona, el primero demostrable en la degradación en ácidos deshidronetórico y dérrico y por la transformación del ácido bihidrotoxicarólico en bihidroxi-5-6-bimetil-2-2-cromano, producto idéntico al que resulta en la síntesis de Bridge, Heyes y Robersson (6) con la floroglucina y el ácido bimetil β. β. acrílico.

Los toxicaroles, en todas sus formas ópticas, son escasamente activos: su dosis tóxica por gramo de animal es 1,5 miligramos, en tanto que la de rotenona es 0,003 miligramos. Sin embargo, parece ser una sustancia que en el conjunto biológico de las plantas es más activa, y en cambio la rotenona aislada se muestra menos tóxica que en la planta. Es un hecho general que recuerda Perrot a propósito de la conveniencia de emplear polvos y preparados extraídos, en vez de sustancias puras. Atribúyese, aunque no se haya probado de modo irrebatible, que el toxicarol es un estimulante de la actividad insecticida e ictiotóxica, en grado menor que la tephrosina.

ELECCION DE METODO ANALITICO

Antes de proceder a la extracción de compuestos tóxicos y atóxicos del verbasco y de estudiarlos aislada y conjuntamente, hemos hecho un estudio comparativo de los métodos analíticos, para elegir el más constante, y, a ser posible, el más rápido.

La bibliografía es en este aspecto cuantiosa, y los datos analíticos, sorprendentes por su variedad.

I.—Método óptico.

Es el más cómodo; pero en el cuadro que publica Danckwortt (7) se nota que los números que con él se obtienen son bajos en relación con los del método al tetracloruro de carbono. ¿Razón de esta pequeñez de resultados? La rotenona posee tres carbonos asimétricos en 7, 8 y 20 y crea por lo menos tres pares de isómeros, aparte de los tres inactivos enantiomorfos. En la droga existen isómeros dextrógiros que compensan parcialmente la actividad óptica levógira. Además existen

(6) "J. Chem. Society", 1937, 219.
(7) "Archiv. d. Pharmacie", 1934, 272, 561.

derivados hidrogenados con isomerias ópticas, aunque en menor número, de deguelina, hidrodeguelina, etc., y derivados deshidrogenados a los que algunos autores conceden gran importancia en la conducta ictiotóxica de los *Derris* y similares.

Con anterioridad a Danckwortt había ensayado la polarimetría de la rotenona en disolución bencénica H. A. Jones (8), y como obtuvo valores, a su juicio inconexos, que atribuyó a la variabilidad de componentes no conocidos en aquella fecha en los extractos dérricos, lanzó la afirmación de que "la actividad óptica del extracto no puede utilizarse como medida de la rotenona existente en la raíz".

Ante el anuncio de la bondad y sencillez del método polarimétrico, Rowaan P. A. (9) se propuso contrastarlo con los de cristalización de la rotenona, mejorando a su modo las condiciones de extracción, y obtuvo numerosos concordantes, unos y otros verdaderamente dispares. En la muestra 2.709 de raíz de Derris (se trata del laboratorio del Instituto Colonial de Amsterdam), que según el método de Roark da 7,3 por 100, produce 11,4 por 100 con el método óptico, y en cambio la muestra 2.815, que al primer procedimiento acusa 13,8 por 100 de rotenona, sólo da 7 por 100 al polarímetro.

Sin embargo, Danckwortt sostiene que para mezclas y extractos donde haya pequeñas cantidades de rotenona el procedimiento tiene gran valor, y además, agrega, es "el único de entre los químicos que puede ponerse en relación con los métodos biológicos", aunque la actividad farmacológica no dependa exclusivamente, como se sabe ya, de la rotenona. Además el autor, de acuerdo con los trabajos de Takei (10), opina que sólo hay un componente que puede modificar el ángulo de desviación: la deguelina, cuyo poder rotatorio es justamente el décimo del de la rotenona.

Como algunos resultados obtenidos por Danckwortt y Budde son curiosos, se exponen aquí los atinentes a dos muestras de Derris, no sólo por su valor comparativo con otros métodos de trabajo, sino como prueba de la poca seguridad que ofrecen las técnicas analíticas en estos productos insecticidas.

MUESTRAS	Cloroformo. Eter	Mét. Zeissel	Polarimetría	Método Jones
Castring	7,4	12,8	9,4	7,86
2.881	5,6	9,4	7,1	

(8) "Indus. Eng. Chem.", 1931, 9, 301.
(9) "Archiv. d. Pharmacie", 1934, 273, 237.
(10) "Berichte", 1938, 66, 1.826.

Las razones expuestas podrían ser un motivo para rechazar el camino físico en cuanto a los Derris se refiere; es que además en las hojas de Verbasco la cantidad de rotenona es muy pequeña, y aunque se extrae de cantidades mucho mayores de producto natural que del Derris, la desviación observada es también minúscula y deja en el ánimo impresión de duda. Claro es que tratándose de evaluar sólo rotenona, por ser un compuesto dotado de gran actividad óptica, el método polarimétrico es preferible por su rapidez.

El procedimiento, tal como Danckwortt y Budde lo practican, se reduce a digerir 3 gr. de la muestra durante veinticuatro horas con benceno y polarizar la disolución filtrada en un tubo de 100 mm. De suerte que no hay descoloración previa, que en nuestro caso del Verbasco es absolutamente necesaria, por actuar sobre una hoja verde y que se presta a una retención del principio activo, por absorción con el carbón que se emplea para descolorar la disolución bencénica. En efecto, si el carbón se somete al alcohol hirviente, se obtiene un líquido que desvía algunos minutos, y evaporado a sequedad, deja un residuo que acusa francamente la reacción de rotenona de Roger y Calamari.

Empleamos 27 gr. de polvo de hoja de Verbasco de primavera (Tineo, Asturias) y extraemos con 50 c. c. de benceno en caliente, descoloramos con carbón animal, y con todo, el ángulo de desviación observado en tubo de 2 decímetros, apenas pasa de 0,30', cifra que para una observación dependiente de factores subjetivos es demasiado pequeña. A los minutos observados hemos añadido los correspondientes a la disolución alcohólica procedente del lavado del carbón, con alcohol caliente, en la hipótesis de que los poderes rotatorios en medio bencénico y alcohólico sean iguales, obteniendo los siguientes resultados:

a) En disolución bencénica:
desviac. = — 0° 30' → rotenona = 0,19 %
La disolución alcohólica:
desviac. = — 0° 4' → rotenona = 0,05 %
} rotenona = 0,24 %

b) En disolución bencénica:
desviac. = — 0° 33' → rotenona = 0,2 %
La disolución alcohólica:
desviac. = — 0° 2' → rotenona = 0,025 %
} rotenona = 0,225 %

c) Determinación con polvo de raíz de Derris:

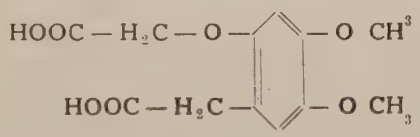
A partir de 0,94 gr. de polvo con 50 c. c. de benceno, en tubo de dos decímetros, el ángulo de desviación = — 0° 28' → rotenona = 5,2 %.

cifra que concuerda con la del análisis que traía la planta.

II.—Aplicación del método de Zeissel y Fanto.

La rotenona contiene en su núcleo de ácido tubaico dos metoxilos 2 (OCH_3) que pierde por ebullición con ácido yodhídrico de 1,7 de densidad, convirtiéndola en yoduro de metilo. Ya se conocía la aplicación como procedimiento cuantitativo (11).

Ocurre lo que con los otros procedimientos: el toxicarol también posee los dos metoxilos, porque está integrado por ácido dérrico y aun es probable que este ácido, si existiera libre, daría 3 OCH_3, porque el radical oxiacetilo y su análogo, que coexisten con los metoxilos, seguramente al hervir con ácido yodhídrico ceden CH_3.



Acido dérrico.

El procedimiento, pues, no dará exclusivamente rotenona, y sin duda por este motivo los analizadores se limitan, como en las trasacciones comerciales con esencias, a señalar para los *Derris* y *Tephrosias* un contenido determinado en metoxilo, que oscila entre cifras variables y que representa el valor total rotenónico de las sustancias tóxicas y de las inocuas, desde el punto de vista insecticida. No obstante el escaso rigor científico de esta práctica, estimamos que es un criterio muy acertado, al tratar de emitir juicio acerca de la capacidad insecticida de los preparados comerciales.

El análisis se ha practicado como es norma corriente y con el primitivo aparato de Zeissel-Fanto (12), recogiendo el yoduro de plata para pesarlo después de seco.

Hemos operado con 27 gr. de polvo de Verbasco de verano recogido en el Balneario de Montejo de Cebas (Burgos), que dieron como resultado 2,72 gr. de extracto, sobre el cual se hizo el análisis con el ácido yodhídrico de 1,7. Las cifras halladas para metoxilo son 0,43 por 100 para el extracto de Verbasco, equivalentes a 2,73 por 100 de rotenona, en el supuesto teórico, no confirmado, de no existir en el Ver-

(11) J. Rongier: "Tesis doctoral". Lyon, 1938.
(12) H. Meyer: "Analyse", etc., pág. 487, 5.ª edición, 1931.

basco otras sustancias de carácter oximetílico, descomponibles en yoduro de metilo por el ácido yodhídrico.

Una molécula de yoduro de plata = ½ rotenona. 2,72 gr. de extracto dan 0,09 gr. de yoduro de plata = 0,01188 de metoxilo = 0,43 por 100. O sea: 2,73 por 100 rotenona en el *extracto* factor 0,7956). El *polvo* de la hoja produce 0,09 gr. IAg = 0,075432 de rotenona = 0,27 por 100 de rotenona.

Como antes se advirtió, todos los análisis se han llevado comparativamente con rotenona pura, la cual, sometida al Zeissel-Fanto, no ha producido más de 80 por 100 de lo calculado ya en rotenona. 0,2 gr. de rotenona dan 0,19 gr. de IAg = 0,025 de metoxilo.

79,68 por 100 de rotenona.

Las cifras obtenidas en las hojas representan ya una baja de 20 por 100 respecto de la realidad.

Por si el lector encuentra alguna disconformidad en los datos existentes en la bibliografía, ha de advertirse que aquí están expresados en metoxilo sobre el extracto de Verbasco, como acostumbran a hacerlo en Norteamérica y para mayor facilidad en la comparación con los números obtenidos en los extractos de Derris comerciales. Estos contienen de ordinario de 13-14 por 100 de metoxilo, cifra verdaderamente enorme en cotejo con la producida por los extractos de Verbascos que estudiamos.

Los resultados hallados por este procedimiento son concordantes con los que se obtienen en el método polarimétrico.

III.—Formación de oximas.

Los derivados cromanónicos no están capacitados para formar oximas, a consecuencia del influjo que sobre el grupo CO ejercen las uniones eténicas próximas; pero si éstas se deshacen, convirtiéndolas en saturadas, los productos hidrocrománicos resultantes pueden, según la regla admitida para las flavonas por Kostanecki-Levi-Tambor (13), combinarse con la hidroxilamina (la rotenona es derivado hidrogenado, por lo tanto puede reaccionar con la hidroxilamina, formando oxima).

Algunos autores, J. Rongier (14) entre otros, sostienen que la rote-

(13) H. Meyer: "Analyse", etc., pág. 438, 5.ª edición, 1931.
(14) Loc. cit.

nona forma oxima y también fenil-hidrazona, sustancias ambas que no hemos podido aislar, pese a los reiterados ensayos de técnicas conocidas y de otras que hemos puesto en práctica.

En la obtención de oxima pusimos especial empeño, porque de ésta se puede pasar con cierta facilidad a las 2-4 binitrofenil-hidrazonas (15).

Se procedió con clorhidrato de hidroxilamina y acetato sódico, con aquella sal y sosa en cantidades crecientes, para tener base libre y con la sal de Crismer (cloruro de cinc y clorhidrato de hidroxilamina—sobre la rotenona—), siempre con resultados negativos.

Finalmente acudimos a otro medio más violento: calentar en baño de aceite en tubo cerrado, cantidades equimoleculares de las sustancias. El fracaso fué absoluto. No obstante, hirviendo clorhidrato de hidroxilamina, potasa alcohólica (SN/2) y rotenona, siguiendo la técnica corrientemente usada para volumetrías de carbonilo (16), se obtienen números equivalentes a 80 por 100 de la rotenona puesta, lo cual prueba que aun cuando la oxima no sea cristalizable (quizá por muy soluble), se forma. La cifra obtenida se elevó a 85 por 100 sustituyendo en la reacción la potasa alcohólica por el bicarbonato sódico en polvo.

IV.—Formación de 2-4-binitrofenil-hidrazonas.

Como las previsiones teóricas y los hechos aducidos por Rongier (17) son favorables a la producción de 2-4-binitrofenil-hidrazonas, y siendo estas sustancias insolubles y muy adecuadas para la gravimetría de carbonilos (18), decidimos una serie de ensayos en medio ácido, en medio alcohólico, sin ácido en frío y en caliente, sin lograr el objetivo propuesto.

Se intentó obtener la 2-4-binitrofenil-hidrazona disolviendo la rotenona en una mezcla hidroalcohólica en caliente; añadiendo después el reactivo O. Fernández-L. Socias se produce un precipitado cristalino f.-149°-151°; pero al hacer la cuantitativa del nitrógeno se obtuvieron números muy bajos.

---

(15) O. Fernández: "Revista de la Academia de Ciencias", 1941, 35, 75-96.
(16) Dorronsoro: "Estudio químico de las esencias españolas", pág. 53.
(17) Loc. cit.
(18) O. Fernández: "Revista de la Academia de Ciencias", 1941, 35, 75-96.

Análisis:

a) Peso de sustancia = 0,0244 gr.
Volumen de ácido clorhídrico N/20 gastado = 0,02 c. c.
Nitrógeno = 0,057 por 100. Calculado, 9,75 por 100.

Ensayo en tubo cerrado. — Como algunos investigadores no han conseguido lograr en ciertos casos la hidrazona, idearon un procedimiento que dió mejores resultados, y fué la calefacción directa del producto carbonílico con la 2-4-binitrofenil-hidracina (19).

En nuestro problema no ha sido útil esta técnica ni intensificando el tiempo de calefacción ni aumentando la proporción de reactivo.

El procedimiento no es adecuado, aun contradiciendo las deducciones teóricas y la síntesis de hidrazona fenílica realizada por otros investigadores.

V.—Métodos al tetracloruro de carbono.

Quedó consignado en páginas precedentes que la rotenona y sus análogos contraen combinaciones, disociables por el alcohol caliente, cuando se hierven con derivados halogenados que contengan dos o cuatro átomos de halógeno en un átomo de carbono. Por consecuencia, en la mayor parte de los casos hay que referirse al tetracloruro de carbono.

Método de Roark (20).—La primera fase del análisis es la extracción de los compuestos rotenónicos. Los disolventes a emplear para la extracción se discuten mucho. La acetona, el alcohol, el benceno, el tolueno, el éster acético en frío y en caliente, son de uso general.

En vista de que la mayoría de los laboratorios norteamericanos utilizan el acetato de etilo, a él hemos acudido, aunque nos ha sido forzosa su preparación por las dificultades actuales para hallarlo en el comercio.

La segunda fase es la cristalización o el aislamiento y la disociación de los compuestos rotenónicos con el tetracloruro de carbono, para lo cual el líquido procedente de disolver en éster acético se evapora a sequedad, y el extracto que queda se disuelve en tetracloruro, para concentrar en el vacío la disolución, hasta que se inicia la formación

(19) H. Meyer: "Analyse", etc., 5.ª edición, pág. 452, 1931.
(20) "Soap", 1931, 7, 99.

de precipitado. Se enfría luego tres horas, agitando insistentemente, se evapora a sequedad y se pesa esta mezcla de complejos con tetracloruro de carbono. La proporción de extracto, segun Jones y Sullivan (21), es un número muy aproximado para juzgar del valor de Derris y Cubés. A esto llamamos extracto sin corregir, puesto que no se descuenta el peso del tetracloruro de carbono.

Este extracto contiene todas las combinaciones naturales semejantes a la rotenona, y otras del tipo del toxicarol, desprovistas de actividad farmacológica.

El extracto se vuelve a disolver en tetracloruro de carbono, se descolora con carbón animal, se filtra y se concentra a poco volumen, para agregarle después alcohol; hervir en reflujo, para disociar la combinación con el disolvente, y por enfriamiento se sedimenta rotenona bien cristalizada, que se recoge en una placa, se aspira fuertemente, se lava con unas gotas de alcohol y se pesa. *El punto de fusión de los cristales es 121°, que se eleva por sucesivas cristalizaciones.*

Es evidente que no toda la rotenona cristaliza, por lo cual el procedimiento da números inferiores a la realidad, pero el cuerpo aislado es siempre puro

El Verbasco de verano, Tineo (Asturias).....	1941	produce.....	0,03 %
El Verbasco de primavera, Tineo (Asturias).....	1942	"	0,027' %
El Verbasco de primavera, de Madrid.....	1942	"	0,085 %
El Verbasco de verano, de Madrid.....	1941	"	0,092 %
El Verbasco de verano, de Burgos.....	1940	"	0,075 %
El Verbasco de invierno, de Burgos.....	1940	"	0,05 %
La raíz de Derris produce		0,644 % y	0,71 %

Debemos hacer observar que en el caso de Verbasco no es absolutamente igual que en los Derris. El extracto obtenido con acetato de etilo no es soluble por completo en tetracloruro de carbono, por lo cual se impone la filtración antes de concentrar al vacío.

Cotejando los números obtenidos con Derris y Verbasco se percibe claramente la gran diferencia en el contenido rotenónico de ambas plantas.

Método de Howard (22).—Como se ha visto al principio, la rotenona y compuestos similares se combinan con una molécula de ácido bicloroacético, Cl_2 CH-COOH, formando una sustancia disociable por

(21) "Chimie Industrie", 1932, 44, 576.
(22) "Industry. Enge. Chemistry. Ana.", 1938, 10, 684; "C. Zentralblat". 1939, II, 4.321.

el agua hirviente, que separa el ácido en condiciones de ser evaluado por una volumetría con sosa N/10 y fenol-ftaleína.

1 c. c. de SN/10 de NaOH = 39,4 mgr. de rotenona.

En este procedimiento se extrae como en los demás; el extracto se cristaliza con tetracloruro de carbono a 0°.

El complejo cristalizado se disuelve en 25 c. c. de acetona, se hierve al baño de agua para eliminar el disolvente y el tetracloruro de carbono. Al residuo se agregan 10 c. c. de disolución al 80 por 100 en volumen, de *ácido bicloroacético*, calentando después hasta que se disuelva todo, y finalmente se sumerge en un baño de agua helada y se agregan unos pedacitos de hielo, agitando con frecuencia y poniendo como germen cristalino unos cristales de rotenona-ácido dicloroacético. A los tres minutos se añaden 15 c. c. de agua helada, y después, 50 c. c. más.

La papilla cristalina se recoge sobre una placa, se lava con 250 c. c. de agua y se disuelve en 25 c. c. de cloroformo.

Esta disolución se mezcla con 50 c. c. de agua hirviente y se titula con solución N/10 de sosa, utilizando como indicador la fenol-ftaleína.

Las cifras obtenidas son:

a) Operando con el extracto final de 17 gr. de Verbasco de primavera, de Madrid:

Solución N/10 de NaOH empleada	0,8 c. c.
Rotenona	0,2233 %

b) Operando con el extracto final de 18,52 gr. de Verbasco de primavera, de Asturias:

Solución N/10 de NaOH empleada	1,1 c. c.
Rotenona	0,238 %

c) Operando con el extracto final de 7 gr. de polvo de raíz de Derris:

Solución N/10 de NaOH empleada	0,9 c. c.
Rotenona	5,573 %

Estas cifras se aproximan bastante a las obtenidas por el método de evaluación con el Zeissel y a las que resultan en el polarimétrico.

VI.—Procedimientos fundados en la fijación de halógeno.

La rotenona posee en el anillo furánico una cadena isopropilénica, y por ende está capacitada para retener halógeno sobre ella, formando un derivado halogenado. Se aconsejó el bromo, pero éste actúa no sólo sobre la cadena eténica, sino sustituyendo y provocando diferentes sustancias en los varios anillos de los componentes rotenónicos. La consecuencia es una variabilidad de resultados en distintas condiciones, tan grande, que se ha abandonado la idea de ensayar la mejora del procedimiento.

VII.—Formación de picratos.

La rotenona, como se ha indicado, posee en su anillo furánico una cadena propilénica que muy bien podría prestarse a la formación de un picrato, como muchos compuestos propilidénicos.

Hemos ensayado esta particularidad con el propósito de hacer una gravimetría, sin éxito que valga la pena de consignarse; en disolución bencénica, en frío y calentando hasta hervir, cantidades equimoleculares de los factores.

VIII.—Formación de complejos mercúricos.

Es característica general de combinaciones eténicas formar complejos con el acetato mercúrico, estables unas veces, en forma de precipitado blanco, o inestables, que producen mercurio metálico por sufrir una reducción; es, en suma, la reacción Balbiano típica de los terpenos. Practicada con la rotenona, no se produce nada interesante. En cambio, cuando se utiliza el reactivo Denigés (sulfato mercúrico básico) en medio débilmente alcohólico para disolver, se obtiene precipitado que poco a poco se vuelve rojo, como si fuera de óxido mercúrico. Si a este precipitado se le agrega ácido sulfúrico, se obtiene primero una coloración roja, que va cambiando, pasando por el azul hasta el verde, y vertido sobre agua se forma un precipitado coposo de este color que no contiene apenas mercurio.

Como el color producido no es constante, hemos desistido de practicar una colorimetría, como era nuestro deseo.

* * *

En vista de las divergencias de los números obtenidos por varios caminos, y de las recomendaciones procedentes de los laboratorios de tipo comercial, hemos adoptado como más exacto, porque la práctica en otros países lo hacen más adaptable a las necesidades de las transacciones comerciales, el método de Roark. No seguimos el consejo de W. M. Seaber (23), que estriba en aceptar como más próximo a la verdad el número más alto, cuando la extracción se haga con distintos disolventes.

De los resultados obtenidos por los diversos procedimientos expuestos se llega a deducir que sigue la cuestión en los términos en que Rowan la dejó al escribir: "No parece haya llegado el momento de elegir un método patrón para determinar rotenona."

Métodos	Con rotenona	Rotenona, % Con hoja de Verbasco — Muestras	%	Con raíz de Derris
Polarimétrico	—	Primavera de Asturias....	0,24	5,2
Zeissel	79,68	Verano de Montejo	0,225	—
Hidroxilamina	81,95-78,71	—	—	—
Hidroxilamina y bicarbonato	84,1-85,8	—	—	—
Howard	—	Primavera de Madrid	0,2233	5.573
		Primavera de Asturias....	0,238	
Roark	—	Verano de Asturias	0,03	0,644-0,71
		Primavera de Asturias....	0,027	
		Primavera de Madrid	0,085	
		Verano de Madrid	0,092	
		Verano de Montejo	0,075	
		—	0,05	

Laboratorio de Análisis de Medicamentos Orgánicos (Madrid).

(23) "J. Indian Chem. Soc.", 1938, 57, 372.

Distribución de la rotenona en el «Verbascum thapsus» L.

Po

Obdulio Fernández y María Pérez Lobete

Puede afirmarse que el componente principal del Verbasco, por su cantidad y por su estabilidad, es la rotenona, aunque a expensas de ella pueden formarse otros derivados hidrogenados o más complicados que ella, como el toxicarol. Importa, pues, conocer el reparto de rotenona en el Verbasco, y a este efecto hemos analizado raíces, hojas y flores.

En las raíces no se ha encontrado rotenona, y ya el instinto o la práctica lo tenían previsto; de los Derris y otras leguminosas se emplea la raíz, y del Verbasco, la hoja. Era presumible que sólo en éstas se encontrase el principio tóxico para los peces, y, en efecto, así ha sido: la raíz carece de aquél.

Siguiendo el mismo método de extracción que para la hoja, o sea el método de Roark, se obtiene para la raíz un 4,2 por 100 de extracto, y al llegar a la fase final de cristalización se obtienen unos cristales laminares con irisaciones, pero en muy pequeña cantidad, con los que se ven indicios por la reacción de Roger y Calamari.

Las flores contienen saponinas como elemento farmacológico preponderante, pero no rotenona.

Las hojas sí contienen rotenona y sus análogos en proporciones constantes. Las procedentes de Madrid y de Burgos contienen próximamente igual cantidad. Las de Asturias son más pobres que las otras. Se ha elegido, como se ha indicado antes, el método de Roark, que es el que proporciona números más bajos, y se han analizado hojas de diferentes estaciones del año.

La razón de elegir esta técnica, cuyos resultados son por lo menos ocho o nueve veces más pequeños, comparados con los de la polarimetría, es porque aquéllos son tangibles, es decir, que la rotenona que se cristaliza espontáneamente es bastante pura y susceptible de mayor pureza por reiteradas cristalizaciones, y además es notorio que queda sustancia todavía sin cristalizar impregnando la rotenona, los toxicaroles y las materias céreas, que impiden la separación de los cristales.

Podría parecer preferible el polarímetro como instrumento de análisis; pero ya se ha hecho notar que aun cuando los números obtenidos son perfectamente comparables con los del procedimiento de Howard, la lectura de minutos es motivo de desconfianza, que, sumada a la coexistencia de otros principios que pueden modificar el ángulo de desviación, nos ha movido a seguir quizá el camino peor.

CAMBIOS CON LAS ESTACIONES DEL AÑO

Las variaciones que corresponden a las distintas estaciones significan poco; tanto en primavera como en otoño y verano se mantienen las mismas cifras, es decir, que la más alta es la de Madrid, cuyo valor medio es 10 para el extracto, pero en primavera se eleva a 12,5; en las demás se mantiene en la proximidad de 10 por 100. La mayor oscilación en la de invierno corresponde a Burgos, en que las diferencias de temperatura de una estación a otra son mayores.

MUESTRA DE VERBASCO		Extracto sin corregir, %	Rotenona
Madrid	Primavera 1942.	12,5	0,085
	Verano 1941.	9,9-10	0,092
	Otoño 1941.	7,5	—
Asturias	Verano 1941.	7,47-8,5	0,03
	Primavera 1941.	8,09-10	0,027
Burgos	Verano 1940.	8,5-10,5	0,075
	Invierno 1940.	8,59	0,05
Raíz de Derris		30	0,644
		31,2	0,71

La conservación tampoco ha influído mucho en la cifra de rotenona, lo cual prueba, con lo anterior, que dos factores, la temperatura y el

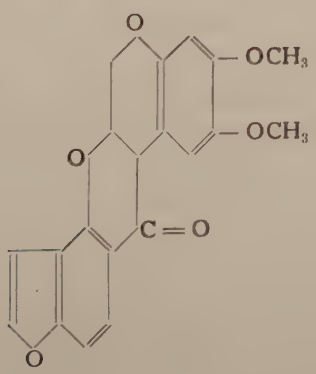
tiempo, no tienen influjo demasiado relevante en las oscilaciones del citado guarismo. Quizá la insolación tenga algún influjo, porque las plantas de Asturias, zona más nebulosa que las otras, tienen menos rotenona, y la de Burgos (zona más soleada que Asturias), comparada con la de Madrid, también es menos abundante en principio activo.

En las hojas de Verbasco, de Burgos, se percibe la baja de extracto, que llega a 2 por 100. ¿Cuál puede ser la causa de la baja? Es probable que la diferencia de temperatura sea la causa de la variación. ¿Pero durante ella se sintetiza menos rotenona, o ésta sufre una transformación en otro principio menos activo quizá?

No estamos en presencia de datos bastante seguros para afirmar que el descenso en rotenona vaya acompañado de un aumento en toxicarol o en sustancias de carácter fenólico; pero no es una audacia excesiva admitir provisionalmente que el toxicarol se forma a expensas de la rotenona, porque si se hace en los extractos una separación cuidadosa de la rotenona cristalizada y se somete el residuo al tratamiento alcalino con sosa al 10 por 100, y luego se precipita el líquido sódico que contiene la parte fenólica disuelta (supuestos toxicarol y sumatrol), el peso de éstos es mayor en las hojas de invierno que en las de verano.

Como para hacer una afirmación decisiva son imprescindibles varias docenas de análisis y no siempre ha sido fácil disponer de materia prima en cada estación del año, sólo a título provisional podemos admitir que el toxicarol tiene su origen en la rotenona.

Acaso sería prudente buscar el origen del toxicarol en otro compuesto descubierto por Buckley (1) en la raíz de *Derris elliptica*, que



(1) "J. Indian Chem. Soc.", 1936, 55, 285.

podría ser el precursor de los derivados rotenónicos y toxicarólicos. Nos referimos a la *eliptona,* fusible a 160°, que es francamente furánica y no posee cadena lateral propilidénica.

Muchos derivados pirrólicos son susceptibles de agrandar su anillo, o sea de convertirse en pirídicos. En el laboratorio sirve a este respecto la síntesis de Reimer, y en la vida, según Pictet, el formol es capaz de provocar la conversión.

Por analogía se deduce que los compuestos furánicos pueden pasar a pirónicos y que en los vegetales sea el aldehido fórmico el agente transformador.

ENSAYOS PARA AISLAR TOXICAROL

Después de separada por cristalización la rotenona de los extractos, se maceraron con sosa al 10 por 100, con objeto de separar toxicarol (decolorando con carbón animal cuando fué necesario).

a) Operando con un extracto procedente de raíz de Derris, al tratarlo con 25 c. c. de sosa al 10 por 100 queda una parte insoluble. Al neutralizar con ClH se formó un precipitado amorfo, que se extrajo con éter; destilado el éter y colocado el residuo a 0°, después de dos días no formó cristales; queda una masa espesa, de la que quizá, operando en grandes cantidades, se pudieran separar sus componentes.

b) Siguiendo la misma técnica con tres extractos de Verbasco de primavera para separar el toxicarol, al añadirles los 25 c. c. de sosa al 10 por 100 los extractos son perfectamente solubles, a diferencia del caso de Derris, que queda en esta fase una parte insoluble; al destilar la disolución etérea queda un residuo de olor agradable, en el que flota una sustancia de aspecto céreo y de color oscuro.

Facultad de Farmacia de Madrid.—Laboratorio de Análisis de Medicamentos Orgánicos.

El pelitre español

"Pyrethrum cinerariaefolium" Vis.

Por

Obdulio Fernández y Carlota Capdevila

El cultivo del pelitre se ha extendido rápidamente por toda España, pero no se conoce dato alguno referente a su riqueza en principios insecticidas.

Se iniciaron los cultivos de pelitre de Dalmacia por iniciativa de un industrial francés, M. Caulet (1), en 1892, efectuándose un ensayo práctico en el Parque de Barcelona, donde se cultivaron semillas importadas directamente de Dalmacia, y más tarde, en 1894, se sembró una hectárea de terreno en Granollers, con resultados tan satisfactorios que después de diez años se hicieron las primeras plantaciones industriales en Aragón, en la provincia de Huesca, cerca de Jaca, y en 1907 se cultivó en Tarragona, extendiéndose después por Aragón y Andalucía, merced a la campaña reiterada del profesor de la Universidad de Granada doctor Serrano.

A la propiedad insecticida del pelitre se ha añadido en los últimos años otra derivada de ella, cual es la parasiticida interna; de aquí que se emplee, a lo que parece con cierto éxito, para combatir *Ascaris lumbricoides, Trichocephalus* y *Taenia*. En cuanto a la parasiticida externa, debe mencionarse el empleo de emulsiones de piretrina para tratar la sarna producida por *Sarcoptes*.

Además de los aspectos indicados existe otro importante para los países en que se desarrollan los mosquitos: el pelitre es un buen larvicida, no en forma de polvo, sino en extractos obtenidos con disolventes

(1) Tesis Doctoral. Uni. Montpellier, por M. Angelin, págs. 28-31.

neutros. Los estudios de Gingsburg (2) acreditan a los extractos de pelitre como eficaz larvicida, que podrían ensayarse en las diversas formas propuestas por el autor, en las regiones palúdicas nacionales, por los organismos del Estado.

La agricultura, o más bien la fitoterapéutica, han ampliado el uso del pelitre a la defensa contra las epidemias de que son víctimas los vegetales que utilizan el hombre y los animales para la alimentación. El ingeniero francés Robin ha roto una lanza en pro del pelitre nacional, suplantado por el polvo de *Derris* y las preparaciones rotenonadas. En 1936 escribe que se empleó el pelitre largamente contra la *Doryphora* de las patatas y contra los gusanos de los racimos de uvas, así como para combatir los *Eudemis* y los *Cochylis*, solo y mezclado con polvo de *Derris*.

No hay grandes diferencias en las cifras de piretrinas que contienen las muestras españolas con las exóticas, a pesar de las discrepancias de los procedimientos analíticos; pero existe la posibilidad de mejorar las cualidades del polvo comercial y de los extractos y de exaltar la síntesis natural de las piretrinas por medio del cultivo en distintos terrenos y abonos.

En muchos países productores se han hecho campañas nacionales para la mejora de la industria pelitrera y los Gobiernos han solicitado información de los más hábiles técnicos de otros países, al objeto de mejorar las cualidades del pelitre, previo estudio de los terrenos a cultivar, de los métodos de recolección y desecación y del empaquetado para la finalidad comercial.

Quede consignado que la causa impulsora de este estudio fué ver en la realidad que las muestras de origen nacional eran de menos eficacia insecticida para las moscas que las ya acreditadas extranjeras, en particular las del Japón.

II.—LA EDAD DE LAS FLORES

Ha sido mucho tiempo creencia muy generalizada, y comunicada a uno de nosotros en conversación por un especialista, que el pelitre debe recogerse cuando los capullos florales no se han abierto. Sin em-

---

(2) "Pyrethrum as a mosquito larvicide". Proce. 17 th An. Meet. N. J. Mosquito Extermin Assoc., 1930, pág. 57.

bargo, investigaciones subsiguientes han llevado a los agricultores al convencimiento de que las flores tienen más abundancia en piretrinas cuanto más desenvueltas se hallen, y en el libro tan conocido de Gnadinger, "Pyrethrum Flower", se exhibe en la página 112 una magnífica fotografía de flores en tres grados de desarrollo, en la que se señala como más adecuada para la recolección la más desarrollada.

Del estudio hecho por varios especialistas ingleses y norteamericanos se infiere que la cantidad de piretrinas va creciendo durante la maduración.

* * *

Con flores abiertas del pelitre de la Casa de Campo de Madrid, conservado cuatro años, se han obtenido unas cifras de piretrinas bastante análogas a los pelitres más acreditados de Europa, sin agregarles antioxígenos ni sustancias conservadoras.

Las muestras de la provincia de Primorska (Yugoslavia) son las más abundantes en piretrinas, casi siempre en números próximos al 8 por 1.000, según datos publicados por Gnadinger y Corl.

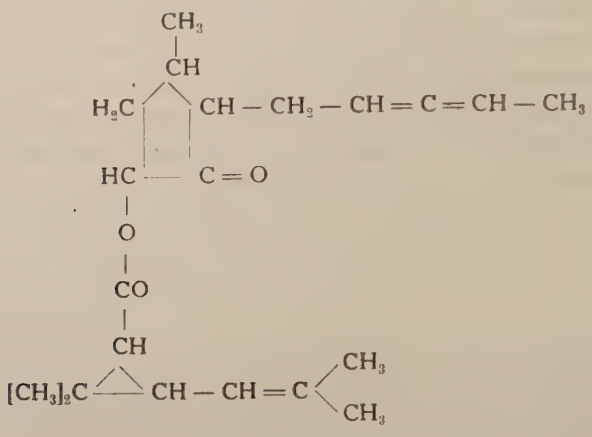
Las españolas, analizadas según la técnica de estos investigadores, son menos ricas en piretrinas, exceptuándose las de la Casa de Campo de Madrid, que pueden rivalizar en este aspecto con ellas. Tienen, sin embargo, más piretrinas que las procedentes de Rusia, Bulgaria y Suiza.

Como es sabido, las muestras del Japón en todas las cosechas superan a las europeas por su peso en piretrinas, casi siempre superior al 10 por 1.000. Algunas plantas de Kenya (Africa) han dado cifras próximas al 14,4 por 1.000.

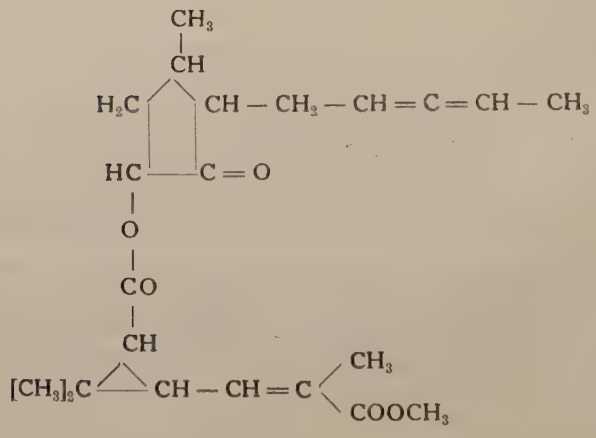
III.—COMPOSICION QUIMICA

La composición química de los principios activos del pelitre fué determinada por Staudinger y Rucizka, quienes dieron el nombre de piretrinas a los principios activos. Son éstos ésteres del alcohol cetónico piretrolona, cuya estructura responde a la metil-pentabienil-ciclo-pentanolona, la primer sustancia de naturaleza alénica hallada en produc-

tos naturales con los ácidos crisantemo-carboxílicos, sustancias de constitución ciclopropánica, formando la piretrina I (I) y la piretrina II (II).



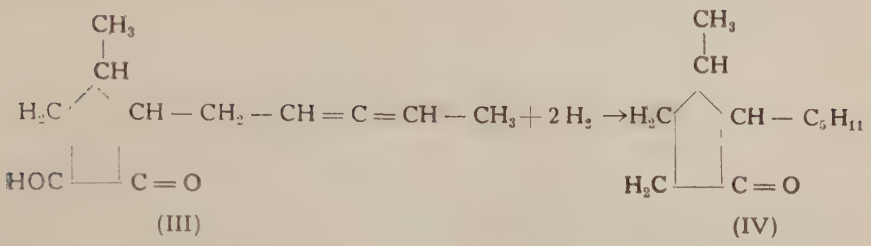
(I)



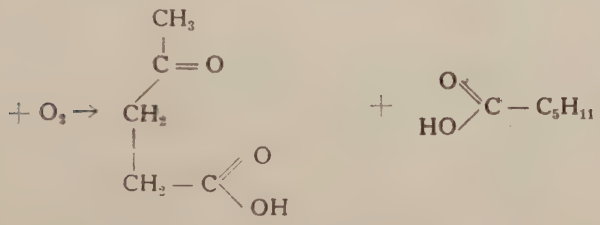
(II)

La saponificación de la mezcla de semicarbazonas produce la piretrolona y dos ácidos diferentes, juntamente con el éster unimetílico del ácido crisantemobicarboxílico.

La piretrolona III en disolución alcohólica se reduce con hidrógeno y da tetrahidropiretrolona (IV), que oxidada con permanganato en frío origina ácidos caproico (V) y levulínico (VI), lo cual demuestra que el grupo —CO— no es unión de la cadena lateral.

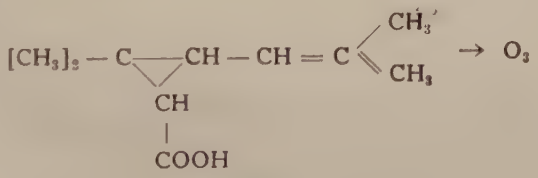


(III) (IV)

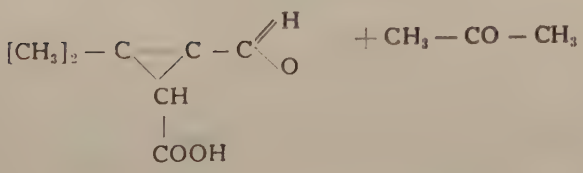


(VI) (V)

El ácido crisantemomonocarboxílico (VII) es líquido dextrógiro. Reducido por el hidrógeno produce el ácido 2.2. dimetil-3-isobutil-ciclo-propano-1-carboxílico. Oxidado con ozono produce 1-trans-carónico (VIII) y acetona (IX).



(VII)

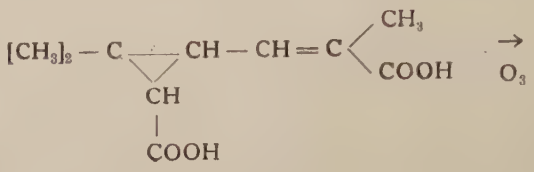


(VIII) (IX)

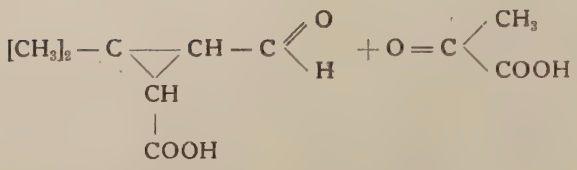
El ácido crisantemo monocarboxílico es, por consecuencia, el dimetil-isobutil-ciclopropano-carboxílico. Se volatiliza en corriente de vapor de agua.

El segundo ácido obtenido es el crisantemo dicarboxílico (X), sólido destrógiro; no es reductible por el hidrógeno y oxidado con ozono

produce ácidos 1-trans-carónico (XI) y pirúvico (XII) al romperse la cadena isobutílica.



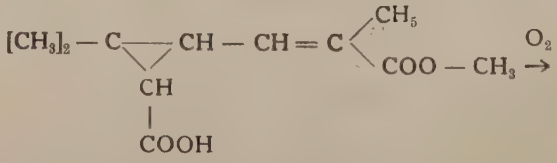
(X)



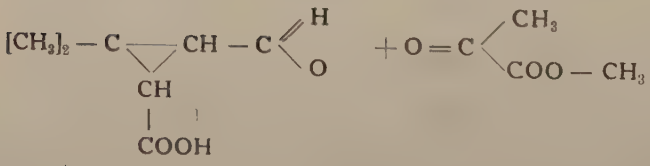
(XI) (XII)

Este ácido no se encuentra libre en las flores, pero se obtiene en la saponificación de los ésteres metílicos.

El tercer compuesto ácido obtenido es el éster-monometílico del ácido crisantémico-dicarboxílico (XIV), líquido destrógiro; oxidado con ozono produce ácido I, transcarónico (XV), y el éster metílico del ácido pirúvico (XVI).



(XIV)



(XV) (XVI)

Gracias a este dato se fija la posición del carboxilo esterificado $COO.CH_3$.

IV.—ELECCION DEL PROCEDIMIENTO ANALITICO

El número de procedimientos de análisis para el pelitre, desde la fecha en que Staudinger y Ruzicka establecieron la constitución de las piretrinas, cada año se hace más variado, lo cual prueba que no hay entre todas las técnicas una que se acomode a las necesidades de la práctica diaria. Por este motivo, antes de emprender el estudio analítico de las muestras de flores de pelitre existentes en España, creímos útil la compulsa de las diversas técnicas, comparando las cifras obtenidas en cada una de ellas.

Los procedimientos de análisis pueden agruparse según la idea directriz que sirvió de base para la técnica.

Primer grupo.—El de los fundados en la estructura cetónica de la piretrolona y en su capacidad para formar semicarbazonas; idea que se debe a Staudinger y Ruzicka. Por extensión de la idea, el grupo carbonílico puede formar hidrazonas, para-nitrofenilhidrazonas y 2,4-dinitrofenilhidrazonas.

Segundo grupo.—La piretrolona es un alcohol cetónico, estilo de la benzoína; por tanto, después de aislada de su combinación con los ácidos crisantemocarboxílicos, ofrece cualidades reductoras que se apreciaron frente al reactivo de Fehling. Por este motivo, el grupo se titula de procedimientos *fundados en la reducción.*

Tercer grupo.—De igual modo que se pueden practicar condensaciones diferentes sobre la molécula de las piretrinas por el CO de la piretrolona, es posible aislar en suficiente grado de pureza, y previa saponificación, los ácidos formadores de las piretrinas, unas veces juntos los dos crisantemocarboxílicos, apreciándose así el contenido total en piretrinas de la flor, y otras separando del conjunto de los ácidos; uno, el I, por destilación en corriente de vapor de agua, y el otro, el II, extrayéndole del residuo no destilado por medio de un disolvente a propósito.

Cada uno de los procedimientos es susceptible de cambio en las técnicas aisladas de evaluación de los componentes de las piretrinas.

PRIMER GRUPO

Método de Staudinger y Harder (3).

Después de haber sido determinada la constitución química de los polvos de pelitre en 1924 por Staudinger y Ruzicka (4), se publicó en 1927 el primer método químico de evaluación debido a Staudinger y Harder. Fundándose los autores en que las sustancias que tienen en su molécula un grupo —CO— forman con la semicarbacida, semicarbazonas insolubles, la piretrolona debía producir un compuesto cristalizable, insoluble y ponderable; pero se forma un aceite resinoso, que al cristalizar arrastra variedad de sustancias tales, que no puede, por tanto, el método ser gravimétrico y hay necesidad de convertirlo en gasométrico o recurrir a la determinación del nitrógeno en la masa oscura separada; por tal causa omitimos la descripción de la técnica.

A) Pelitre de secano, cosecha 1935. Casa de Campo. Madrid. Flores abiertas.

Primera extracción:

1.ª Piretrinas en 1.000 gr. de polvo, 3,412 gr.
2.ª Cantidad de piretrinas en 1.000 gr., 3,1531 gr.

Segunda extracción:

1.ª Cantidad de piretrinas en 1.000 gr., 2,9717 gr.
2.ª Cantidad de piretrinas en 1.000 gr., 2,5932 gr.

B) Pelitre de Granada. La muestra analizada es un polvo amarillo claro, algo verdoso y muy fino. Nos fué remitido por el profesor Serrano.

1.ª Cantidad de piretrinas en 1.000 gr., 2,219 gr.
2.ª Cantidad de piretrinas en 1.000 gr., 2,68 gr.

El procedimiento es largo, necesita grandes cantidades de material y conduce a números bajos, porque se trata de un modo de aislamiento que es difícil de transportar al terreno del análisis.

Queda indicado que la formación de semicarbazonas presupone la

---

(3) Acad. Sci. Fennicea. A. 29 núm. 18, 1-14-1924.
(4) "Helv. Chim. A.", 1924, 7.177.

de hidrazonas sin sustituir y sustituídas. Una de las últimas es la para-nitrofenílica, que cita Ripert en uno de sus trabajos de crítica (5).

En general, resulta más ventajoso el empleo de hidracinas de mayor grado de sustitución, y al efecto se utilizó sin éxito la 2.4 binitrofenilhidracina para evaluar piretrolona por M. Castillo (6). No se detalla en esta Memoria la técnica para la condensación con la piretrolona, por lo que nos vimos compelidos a ensayarla con el reactivo Fernández Socias (7).

Y en alcohol butílico y sin ácido sólo hemos conseguido resultados idénticos a los de M. Castillo, o sea una hidrazona espesa e incristalizable que no se puede pesar. Por lo tanto, el procedimiento obligaría, como en la semicarbazona, a una cuantitativa de nitrógeno, que es justamente lo que alarga la técnica de un modo innecesario.

SEGUNDO GRUPO

Método de reducción de Gnadinger y Corl (8).

La serie de métodos de reducción podía iniciarse con el de Totu, fundado en el empleo del reactivo de Fehling, y practicando el análisis en los términos usuales. Advertidos ya de que el camino es inexacto, porque no hay seguridad en el final de la reducción, se ha prescindido de él.

Los autores fundaron su técnica en el poder reductor de la piretrolona, por su condición de alcohol-cetona, ya mencionado por Staudinger y Harder; por tener las piretrinas esta misma propiedad, quisieron utilizarla como se hace en los azúcares reductores, así como la disolución alcalina de hidrato cúprico (reactivo de Fehling); pero como aquí el método no puede ser gravimétrico, porque la cantidad de piretrina es muy pequeña, utilizaron ellos el método colorimétrico de Folin para determinar glucosa en sangre. En este método, para determinar piretrinas en disolución alcohólica, se emplea el tubo Folin, modificado por Benedit, que es un tubo de una capacidad determinada para evitar la oxidación del óxido cuproso: la de la bola es 15,5 cm.^{3}, y la de la parte estrecha, de 4,5 cm.^{3}.

(5) "An. Falsification", 1931, 24, 325.
(6) Tesis Doctoral. Madrid, 1935. pág. 26.
(7) "Revista de la R. Academia de Ciencias", 1941, 35, 75.
(8) "Ame. Chem. Society", 1929, 51, 3.054.

Técnica.—Se extraen 10 gr. de polvo de pelitre con éter de petróleo de punto de ebullición bajo, en un Soxhlet durante ocho horas. Se enfría la disolución, cuyo volumen ha de ser inferior a 100 cm.^{3} a 20°, y se deja a esta temperatura media hora o toda la noche. Se filtra por un filtro de poro fino en un vaso de 400 cm.^{3}, de boca ancha, añadiéndole 0,6 gr. de arena pura y calcinada y se evapora a una temperatura inferior a 75°. Desaparecidos los últimos vestigios del disolvente, se traslada el residuo con alcohol de 95° caliente, exento de aldehido, a un frasco de 100 cm.^{3} (previamente marcados los 80 cm.^{3}), usando suficiente alcohol para completar el volumen a 80 cm.^{3}; a la disolución caliente se le añade con una pipeta 15 cm.^{3} de otra de acetato de plomo básico, y se completan 100 cm.^{3} con alcohol caliente, agitando fuertemente el frasco y enrasando de nuevo con alcohol. Se filtra, y al filtrado se le añaden 2 gr. de carbonato sódico anhidro para precipitar el plomo; se deja quince minutos, agitando de vez en cuando, y se filtra. Inmediatamente, del líquido filtrado se colocan 10 cm.^{3} en un tubo de Folin y se añaden con una pipeta 6 cm.^{3} de la disolución alcalina de Cu $(OH)_2$ preparado así: Disuélvase 2,5 gr. de SO4Cu . 5 H_2O en 100 cm.^{3} de agua templada; enfríese una vez disuelto. Disolver 5 gr. de tartrato NaK y 7,5 gr. de NaOH de (96 por 100 de NaOH) separadamente en 100 cm.^{3} de agua fría. Llévense las disoluciones a un frasco de 500 cm.^{3} de volumen, mézclese y complétese éste. La disolución sólo es estable siete días. Mézclese agitando y teniendo cuidado de que quede líquido en la parte estrecha del bulbo del tubo de Folin.

En otro tubo se miden 10 cm.^{3} de la disolución tipo de glucosa (que contenga 2 mlg.) y se añaden 6 cm.^{3} del reactivo cúprico. Puestos los tubos verticales en un baño a la temperatura de 78° durante cuarenta y cinco minutos, se separan del baño, se enfrían a 20° y se les añade con una pipeta a los dos tubos 10 cm.^{3} del reactivo de Folin, dejándolos verticales tres minutos; se tapan los tubos y se mezcla bien el contenido, que se traslada a un frasco de 100 cm.^{3}, completando con agua el volumen. Se filtra el problema a través de un Gooch con una capa gruesa de asbesto, usando débil succión. Compáranse al mismo tiempo en un colorímetro Duboscq las disoluciones y por la lectura de la escala se calcula la glucosa equivalente, y leyendo en la tabla de los autores el número correspondiente a la cifra de dextrosa se tiene la de piretrina. Para los cálculos hemos hecho siempre cinco lecturas y se ha tomado la media.

El reactivo de Folin se prepara disolviendo 150 gr. de molibdato

sódico bihidratado en 30 cm.^{3} de agua, para agregar sobre la disolución obtenida 2 cm.^{3} de bromo, agitando. Luego de disuelto éste, se adicionan 225 cm.^{3} de ácido fosfórico y seguidamente 150 de ácido sulfúrico al tercio. Antes de mezclar 75 de ácido acético y de completar un litro de agua, se expulsa el exceso de bromo pasando con lentitud una corriente de aire.

A) Pelitre de secano, Casa de Campo, Madrid.

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 7,93 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 8,03 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 8,93 gr.

B) Pelitre de Granada. (Esta muestra y las siguientes las proporcionó el farmacéutico señor Albesa Sanz, cultivador del pelitre en Zaragoza.)

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 4,94 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 5,06 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 5,11 gr.

C) Pelitre de Aragón, flores abiertas.

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,10 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,11 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,22 gr.

D) Pelitre de Aragón (finca "El Carrascal", flores abiertas).

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,05 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,23 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,30 gr.

E) Pelitre de Cataluña, en polvo fino.

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 3,75 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 3,97 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 4,44 gr.

El procedimiento, aparte de la extracción, no es más complicado que una colorimetría de glucosa en sangre, técnica que es familiar a muchos profesionales. Como es resultante de muchísimos ensayos, es necesario atenerse estrictamente a las prescripciones que se mencionan respecto a la temperatura del baño y preparación de la disolución cúprica.

Como todos los procedimientos físicos, tiene el error personal, y, como análogo a un procedimiento de aplicación a la clínica, es cómodo. Las cifras obtenidas son mayores que con la técnica de Staudinger, pero más pequeñas que con otros procedimientos.

Método de Martín y Tattersfield (9).

Por analogía con el método anterior, en que se busca una semejanza con la reducción del óxido cúprico, estos autores describen un nuevo método muy rápido, empleando pequeñas cantidades de material, una cabezuela floral, por ejemplo. Estilo de micrométodo, es una adaptación del de Hagedorn y Jeusen para determinar la glucosa sanguínea (10) suficientemente sensible para volumetría de pequeñas cantidades de piretrina.

La reducción parcial de una disolución alcalina de ferricianuro potásico, 1,648 gr. por litro de agua, se efectúa por medio del grupo CHOH-CO— de la fracción de piretrolona de la molécula de las piretrinas. Averíguase la reducción por la medida del volumen de ferricianuro antes y después de la reacción, liberando el I equivalente de yoduro potásico, con disolución de tiosulfato sódico.

$$Fe\ (CN)_6\ K_3 + I\ K = Fe\ (CN)_6\ K_4 + I$$

Técnica.—0,5 gr. de polvo se extraen con éter de petróleo de punto de ebullición de 40° a 50° en un Soxhlet; el disolvente se separa a baja temperatura en corriente de anhídrido carbónico, y las últimas porciones, en un desecador de vacío; el residuo se extrae varias veces con alcohol absoluto, calentando en baño de agua hirviendo. A esta disolución alcohólica se la depura de la pequeña cantidad de proteína que pueda contener, añadiendo 1 cm.^{3} de Na OH, 0,1 N y 4 cm.^{3} de otra de sulfato de cinc, agitando en baño de agua. Al líquido resultante frío a 20° se añade 25 cm.^{3} de alcohol absoluto, se agita y se deja vertical; se filtra por papel analítico, en un matraz de 50 cm.^{3}, y se completa con alcohol absoluto el volumen.

Para la valoración se toman, medidos exactamente, 2 cm.^{3}; se colocan durante cuarenta y cinco minutos sobre un baño maría hirviendo con 10 cm.^{3} de disolución alcalina de ferricianuro potásico reciente-

(9) G. B. Gnadinger: "Pyrethrum Flowers", pág. 55.
(10) Suárez Peregrín: "Manual técnico de análisis clínicos", pág. 252.

mente preparado, en un tubo de Folin. El líquido frío se traslada a un matraz cónico y se evalúa inmediatamente el exceso de ferricianuro por el yodo que deja en libertad al añadir 10 cm.^{3} de solución IK en sulfato de cinc (el sulfato cíncico evita el retroceso de ferrocianuro a ferricianuro en presencia del yodo) y 10 cm.^{3} de ácido acético al 3 por 100; el I liberado se valora con tiosulfato, usando engrudo de almidón para ver el final de la reacción.

Se hace al mismo tiempo y en las mismas condiciones un ensayo en blanco, colocando en otro tubo 10 cm.^{3} de la disolución alcalina de ferricianuro potásico y 2 cm.^{3} de alcohol de 80°.

1 cm. de $S_2O_3Na_2$ 0,005 N. equivale a 0,000862 gr. de piretrina.

Nosotros modificamos el método convirtiéndolo en un macrométodo, extrayendo 10 gr. de polvo.

A) Pelitre de secano. Casa de Campo, Madrid.

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 8,93 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 9,15 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 9,25 gr.

B) Pelitre de Aragón.

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,17 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 6,52 gr.
3.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 7,24 gr.

C) Pelitre de Cataluña.

1.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 4,99 gr.
2.° Ensayo.—Piretrinas totales por 1.000 ..... 5,02 gr.

TERCER GRUPO

EVALUACIÓN DE LOS ÁCIDOS CRISANTEMOCARBOXÍLICOS

Método de Wilcoxon (11).

Este es un método rápido de valoración, que se funda en la saponificación y formación de la sal soluble de bario del ácido monocarboxílico, en la descomposición de esta sal y medida del ácido, des-

(11) W. Fischer: "Zeit. Analy. Chem.", 1938. 18, 113.

tilado en corriente vapor, por una alcalimetría. No se evalúa, por tanto, más que la piretrina I.

Técnica.—15 gr. de polvo de pelitre se extraen en un Soxhlet con éter de petróleo de ebullición (30° a 50°), durante ocho horas como mínimum; se evapora el éter a temperatura inferior a 60°, al residuo se le añaden de 10 a 15 cm.^{3} de NaOH alcohólica 0,5 N, y se tiene en reflujo de una a dos horas; se añaden después de frío 150 cm.^{3} de agua destilada y se traslada a un vaso de 250 cm.^{3}; se agregan un gramo de tierra de infusorios o de caolín y 10 cm.^{3} de cloruro bárico al 10 por 100; se completan a los 250 cm.^{3} de agua destilada, y sobre 200 cm.^{3} del filtrado se vierte 1 cm.^{3} de ácido sulfúrico concentrado y se destila en corriente de vapor recogiendo 150 cm.^{3}.

Estos se extraen en un embudo de separación varias veces con éter de petróleo puro, que se lava con unos centímetros cúbicos de agua destilada, y se evapora el éter en el residuo. Se evalúa la acidez con sosa 0,02 N., usando fenolftaleína como indicador: 1 cm.^{3} de NaOH 0,02 N. equivale a 6,6 mlg. de piretrina I.

A) Pelitre de secano. Casa de Campo, Madrid.

1.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 20,52 cm. × 6,6 = 135,43 mlg. = 9,02 gr. P. I. por 1.000.
2.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 21,8 cm. × 6,6 = 143,88 mlg. = 9,59 gr. P. I. por 1.000.
3.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 19,97 cm. × 6,6 = 131,80 mlg. = 8,78 gr. P. I. por 1.000.

B) Pelitre de Granada, polvo fino amarillo, algo verde.

1.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 9,22 cm. × 6,6 = 60,852 mlg. = 4,056 gr. P. I. por 1.000.
2.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 13,53 cm. × 6,6 = 89,289 mlg. = 5,95 gr. P. I. por 1.000.
3.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 11,5 cm. × 6,6 = 75,90 mlg. = 5,06 gr. P. I. por 1.000.

C) Pelitre de Aragón, polvo grosero.

1.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 12,51 cm. × 6,6 = 76,17 mlg. = 5,078 gr. P. I. por 1.000.
2.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 11,86 cm. × 6,6 = 78,3 mlg. = 5,22 gr. P. I. por 1.000.

D) Pelitre de Aragón de la finca "El Carrascal", cultivado en secano, cosecha 1940.

1.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 14,27 cm. × 6,6 = 94,182 mlg. = 6,27 gr. P. I. por 1.000.
2.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 14,39 cm. × 6,6 = 94,97 mlg. = 6,33 gr. P. I. por 1.000.
3.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 14,32 cm. × 6,6 = 94,512 mlg. = 6,30 gr. P. I. por 1.000.

E) Flores completamente abiertas, cultivadas en Cataluña en terreno apropiado, cosecha 1940.

1.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 13,11 cm. × 6,6 = 86,55 mlg. = 5,77 gr. P. I. por 1.000.
2.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 12,18 cm. × 6,6 = 80,4 mlg. = 5,36 gr. P. I. por 1.000.
3.° Ensayo:
NaOH 0,02 N. gastada. 13,38 cm. × 6,6 = 88,308 mlg. 5,88 gr. P. I. por 1.000.

Los pesos dados de piretrina I son mayores que la suma de las dos piretrinas en el método de Tattersfields y Martín. La purificación en él es mejor y el empleo de sales de bario supone formación de sales báricas de otros ácidos que destilan también en corriente de vapor y contribuyen a aumentar la cifra de ácido monocarboxílico (12). Tiene la ventaja de ser muy cómodo.

Método de Tattersfields y Hobson (13).

Estriba en liberar los ácidos crisantemocarboxílicos previa saponificación, separando por destilación en corriente de vapor el monocarboxílico, que representa la piretrina I, y extrayendo el bicarboxílico no destilable por medio del éter de petróleo.

Estos autores aislaron una mezcla de semicarbazona siguiendo el método de Staudinger y Ruzicka (14); pero no consiguieron aislar la piretrina II, sino que obtenían una mezcla de semicarbazonas que no tenía punto de fusión fijo.

Como el método original daba resultados bajos, fué modificado,

---

(13) "J. Agri. Sc.", 1929, 19, 266-96.
1938, 1, 113.
(13) "J. Agri. Sc.", 1929, 19, 266-96.
(14) Loc. cit.

asegurándose una completa saponificación y extracción de los ácidos crisantemocarboxílicos liberados.

Fundándose en la saponificación de las piretrinas en medio alcohólico con KOH, en disolver los jabones formados en descomponer las sales y valorar los ácidos liberados, de los cuales el primero es arrastrable en corriente de vapor y el segundo extraíble con éter de petróleo, lograron notable mejora.

Técnica.—Diez gramos de polvo se extraen en un Soxhlet con éter de petróleo en punto de ebullición (45° a 55°) durante ocho horas. Después se destila el disolvente en corriente de anhídrido carbónico, calentando suavemente, y se completa la evaporación en un desecador de vacío; el residuo se extrae varias veces con metanol poco caliente, y se filtra, después de frío, por algodón en un matraz de cuello largo de 100 cm.^{3}, lavando el matraz finalmente con metanol frío; se añaden unas gotas de disolución metílica de fenolftaleína, y después, con lentitud, hasta alcalinidad, disolución metílica de KOH. N., añadiendo un exceso de 5 cm.^{3} se mantienen en reflujo durante ocho horas, y luego se evapora el metanol a presión reducida y baja temperatura (no pasando de 25°).

Los jabones formados se disuelven en agua, la disolución se acidula con 6 cm. de ácido sulfúrico N., y el ácido volátil se destila en corriente de vapor, para recoger dos porciones de 50 cm.^{3} cada una.

Los primeros 50 cm.^{3} se llevan a un embudo de separación, y se extraen dos veces con 50 cm.^{3} de éter de petróleo, y cada extracción se lava con 20 cm.^{3} de agua destilada. A las dos extracciones etéreas reunidas se añaden 20 cm.^{3} de agua destilada, se evapora el éter a baja temperatura y en el residuo se valora con 0,02 N. NaOH, usando fenolftaleína como indicador. En esta primera porción se determina el ácido monocarboxílico correspondiente a la piretrina I. Los segundos 50 cm.^{3} del destilado, si se extraen directamente con éter de petróleo, sólo revelan indicios de acidez valorable.

El residuo no destilable por el vapor se trata con 0,2 gr. de sulfato cálcico puro y se deja toda la noche; se filtra por algodón y se extrae con éter de petróleo en un aparato percolador que nos fabricaron idéntico al de Tattersfields; la extracción dura veinte horas; después, al éter se le añaden 20 cm.^{3} de agua destilada, y se destila. La capa acuosa se calienta hasta hervir y se deja enfriar; se filtra por olgodón y se vuelve a calentar, para valorar con NaOH 0,02 N., usando como indicador fenolftaleína. El número de centímetros cúbicos gastados representa el ácido dicarboxílico que corresponde a la piretrina II.

1 cm.³ de álcali 0,02 N. es igual 3,36 mlg. de ácido monocarboxílico.
1 cm.³ de álcali 0,02 N. es igual 6,6 mlg. de Piretrina I.
1 cm.³ de álcali 0,02 N. es igual 1,98 mlg. de ácido dicarboxílico.
1 cm.³ de álcali 0,02 N. es igual 3,74 mlg. de Piretrina II.

A) Pelitre de Madrid.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	4,95 gr. por 1.000	3,44 gr. por 1.000	8,99 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	5,08 gr. por 1.000	2,33 gr. por 1.000	7,41 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	4,76 gr. por 1.000	3,15 gr. por 1.000	7,91 gr. por 1.000

B) Pelitre de Aragón.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	4,78 gr. por 1.000	1,94 gr. por 1.000	6,72 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	4,42 gr. por 1.000	2,17 gr. por 1.000	6,59 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	4,56 gr. por 1.000	2,09 gr. por 1.000	6,65 gr. por 1.000

Justamente, los números que se obtienen son dobles que los que suministra el procedimiento de Staudinger, pues la carbazona es relativamente soluble en agua y lleva impurezas.

En este procedimiento, como en todos los que se destila el ácido crisantemomonocarboxílico en corriente de vapor, queda una duda que no hemos podido disipar por carecer del ácido en cuestión. Algún experimentador (15) ha afirmado que este ácido es descomponible en corriente de vapor de agua, y claro es que la consecuencia inmediata que ha deducido es que el número que se obtiene es bajo; por tanto, este procedimiento, como los parecidos a él, son inexactos. A esta circunstancia hay que agregar otra señalada por W. Fischer (16), cual es que el ácido monocarboxílico no es lo bastante destilable en vapor. El propio Tattersfield reconoce la delicadeza de la segunda parte del procedimiento, o sea la extracción en el residuo no destilable del ácido crisantemobicarboxílico. La lentitud de la extracción hace esta técnica larga y de resultado algo incierto; por tal causa, las cifras de piretrina II en varias ocasiones no ofrecen garantías. Esto obliga a repetir muchas veces, y como cada extracción necesita veinte horas, por lo menos, el procedimiento no es adecuado para usos corrientes de laboratorio.

(15) "Fhar. Pantsios. Industri. Einge. Chemist. Anal.", 1938, 10.386.
(16) "Zeit. Anal. Chemi.", 1938, 113.

Semejante a este procedimiento analítico es el de Seil (17), que modificó ligeramente O. Raup (18).

Método de Ripert (19).

Se funda en la saponificación completa de las piretrinas, en la formación de las sales báricas de los ácidos crisantemocarboxílicos, descomposición de dichas sales por ácido sulfúrico, evaluación de los dos ácidos juntos y destilación en corriente de vapor sobrecalentado, para separar el monocarboxílico (I).

Técnica.—20 gr. de polvo de pelitre se extraen en un Soxhlet con éter de petróleo de punto de ebullición de 45° a 55° durante diez horas, se evapora el disolvente, y sobre el residuo se añaden 20 cm.^{3} de KOH metílica N. y se hierve hora y media; ya fría se agita con 150 cm.^{3} de agua, y ésta se agita dos veces con 50 cm.^{3} de éter de petróleo para separar lo insoluble.

Se mezclan las aguas alcalinas con el éter en una ampolla y se le añaden 50 cm.^{3} de disolución de Cl Na al 25 por 100, y si se emulsiona se añade un poco de alcohol. Se separa la capa acuosa y se lava la etérea con 20 cm.^{3} de solución salina al 25 por 100.

Las disoluciones acuosas se reúnen y se les agrega 10 cm.^{3} de solución saturada de Cl_2 Ba, se agitan y se añaden 100 cm.^{3} de éter, con lo cual el precipitado se reúne en el límite de separación de las dos capas. Este precipitado lo forman las sales báricas de los ácidos extraños a los de las piretrinas. La capa acuosa se filtra sobre un filtro rápido, y la etérea se lava con 25 cm.^{3} de agua, que servirán para lavar el filtro.

Las aguas que contienen los crisantematos se acidulan con Cl H. N. y se extraen agitando con 200 cm.^{3} de éter etílico, para separar la capa etérea, que se lava varias veces con disolución saturada y neutra de Cl Na para eliminar el Cl H que pudiera quedar. El éter se traslada a un matraz de cuello largo y se destila; al residuo del matraz se le añaden 5 cm.^{3} de alcohol neutro a la fenolftaleína y se evalúan los ácidos totales con KOH 0,2 N.; esta cifra da la suma de los ácidos crisantemocarboxílicos.

Procede ahora separar el ácido I por destilación en vapor, para

(17) "Soap.", 1834, 1.°, 89.
(18) "Suddeutsch. Apothe. Zeit.", 1935, 75, 418.
(19) J. Ripert: "Le pyretrhe française", 1935.

medirlo con potasa 0,2 N. y descontar el volumen de ésta que se invierte en la neutralización, del obtenido en la medida de la acidez total.

Se añaden al matraz en que se acaba de hacer la titulación algunos centímetros cúbicos de ácido sulfúrico N., o sea un volumen la mitad menor que el de la KOH 0,2 N. encontrada para la neutralización; se une el matraz a un aparato de arrastre de vapor sobrecalentado, que acorta mucho el tiempo en la destilación, regulando de modo que el vapor pase a 125°; deben recogerse 100 cm.^{3} en diez minutos.

Sepáranse dos fracciones de 100 cm.^{3} cada una. Los primeros 100 cm.^{3} del destilado se extraen con 100 cm.^{3} de éter de petróleo en varias fracciones; el éter se reúne y se lava con 25 cm.^{3} de disolución salina, para eliminar los ácidos solubles; se guarda separadamente el agua y la disolución salina.

En un matraz se ponen 25 cm.^{3} de agua destilada, teñida de rosa por la fenolftaleína, vertiendo sobre ella el éter, cuya acidez se valora con KOH 0,2 N.

Se vierte sobre el éter de petróleo el éter de la extracción de la segunda fracción de 100 cm.^{3} de agua de arrastre, después de lavados con disolución salina, y el matraz con 25 cm.^{3} de éter de petróleo. Las aguas se reúnen con las primeras aguas, a las cuales se les añade los 25 cm.^{3} de la disolución salina que acaba de servir para lavar el éter de petróleo de la segunda fracción. Este éter se vierte en el Erlenmeyer que haya servido para la primera titulación, el cual ha debido de conservar el tinte rosa del agua; se neutraliza hasta rosa persistente; el número de centímetros cúbicos gastados da la cifra de piretrina I.

Neutralizando en presencia de fenolftaleína con KOH 0,2 N. las aguas de arrastre, la cifra encontrada tiene importancia y corresponde a los ácidos de bajo peso molecular y se restan para calcular la piretrina II.

Ejemplo.—Supongamos que se han extraído con éter de petróleo 40 gramos de polvo, y que se emplean para neutralizar los ácidos totales de 9,5 cm.^{3} de KOH 0,2 N., o sea 95 cm.^{3} de KOH 0,02 N.

La neutralización del ácido I necesita 27,4 cm.^{3} para el primer éter y 3 cm.^{3} para el segundo, o sea 30,4 cm.^{3} totales.

Las aguas necesitan 8,1 cm.^{3} para la primera y 5 cm.^{3} para la segunda.

Queda por neutralizar el ácido dicarboxílico, que representa la piretrina II.

$95 - (30,4 + 13,1) = 51,5$ cm.^{3}.

1 cm.^{3} de KOH 0,02 N. es igual 6,6 mlg. P. I. y 3,7 mlg. P. II.

Piretrina I $= 30,4 \times 6,6 = 200$ mlg. en 40 gr., o sea 5,0 gr. por 1.000.

Piretrina II $= 51,5 \times 3,7 = 190$ mlg. en 40 gr., o sea 4,75 gr. por 1.000.

Piretrinas totales: 9,75 gr. por 1.000.

A) Pelitre de secano. Casa de Campo, Madrid.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	4,48 gr. por 1.000	2,66 gr. por 1.000	7,14 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	5,28 gr. por 1.000	3,10 gr. por 1.000	8,38 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	5,30 gr. por 1.000	4,48 gr. por 1.000	9,78 gr. por 1.000

B) Pelitre de Granada.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	2,69 gr. por 1.000	2,61 gr. por 1.000	5,30 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	2,69 gr. por 1.000	2,29 gr. por 1.000	4,98 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	2,60 gr. por 1.000	2,01 gr. por 1.000	4,61 gr. por 1.000

C) Pelitre de Aragón, de origen catalán.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	2,92 gr. por 1.000	2,34 gr. por 1.000	5,26 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	3,31 gr. por 1.000	2,57 gr. por 1.000	5,88 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	3,42 gr. por 1.000	2,56 gr. por 1.000	6,04 gr. por 1.000

D) Pelitre de la finca "El Carrascal".

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	2,96 gr. por 1.000	2,86 gr. por 1.000	5,82 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	3,35 gr. por 1.000	2,56 gr. por 1.000	5,91 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	3,39 gr. por 1.000	2,75 gr. por 1.000	6,14 gr. por 1.000

E) Flores abiertas cultivadas en Cataluña.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	2,71 gr. por 1.000	2,39 gr. por 1.000	5,01 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	3,14 gr. por 1.000	2,46 gr. por 1.000	5,61 gr. por 1.000

El procedimiento de Ripert es largo, y como se emplea el vapor sobrecalentado para la destilación del ácido crisantemomonocarboxílico, es enojoso y expuesto a destrucción en mayor escala que cuando se

utiliza el vapor normal. Se percibe claramente para la piretrina I, comparando los resultados con los de Canneri, que las cifras 5 y 4 se convierten en 3. Como las cantidades de piretrina II no son más altas, el total es bajo; pero más parecido al de Wilcoxon que a los demás. Lo mismo se observa en el de Wilcoxon, en que la cifra de 6 de piretrina I se convierte en 3, lo cual no puede atribuirse más que a desaparición del ácido durante la destilación en vapor sobrecalentado.

Método de Canneri y Bigalli (20).

El fundamento del método reside en la extracción de las piretrinas, en su saponificación y en el aislamiento de los ácidos con éter etílico, para separarlos de éste por medio del agua, en cuya disolución se percipitan los no crisantémicos por el cloruro de bario, en tanto que los crisantémicos quedan disueltos en forma de sal bárica. Por medio del éter etílico se separa de una fracción el II, y en otra fracción de la sal bárica se aísla por medio del éter de petróleo de 40° de ebullición el ácido I, que se evalúa transformando el reactivo Deniges (reacción de Seil) en sal mercuriosa, que a su vez se mide por yodato potásico centésimo normal.

En este procedimiento se recoge lo mejor de las técnicas de otros, entre ellos del de Seil, que ha sido objeto de crítica severa por parte de Wilcoxon.

Técnica.—25 gr. de polvo de pelitre se secan a la estufa a un calor moderado, y se extraen en un Soxhlet durante ocho horas con cloroformo. Se separa a presión reducida y temperatura moderada la mayor parte del disolvente. El residuo de la destilación se trata en un matraz con 20 cm.^{3} de KOH metílica N. y se mantienen en baño maría a reflujo a una temperatura no superior a 85°, por espacio de media hora.

Terminada la saponificación, se evapora el exceso de alcohol, y el residuo se trata de nuevo con agua hirviendo. 100 cm.^{3} son suficientes para trasladar el contenido del matraz al embudo de separación. Después de frío se mezcla esta disolución con 100 cm.^{3} de disolución de cloruro sódico al 25 por 100. El éter se vuelve a lavar con 20 cm.^{3} de agua, a la cual se añaden 25 cm.^{3} de la disolución salina. Después se agitan; éstas dos porciones se reúnen con las primeras y se tratan

(20) "Annali di Chimica Appl.", 1938, 28, 15.

con 10 cm.^{3} de la solución saturada de cloruro bárico; se filtra por papel de análisis, lavando el precipitado de las sales de bario de los ácidos extraños con agua que contenga un poco de cloruro bárico. El filtrado que contiene las sales de bario de los ácidos crisantemocarboxílicos se lleva a un matraz aforado para completar a 500 cm.^{3}. Se toma la mitad para la determinación del ácido dicarboxílico. Esta fracción se traslada a un embudo de separación y se acidula con 2 cm.^{3} de Cl H concentrado, para dejar en libertad los dos ácidos crisantémicos. Se agita el líquido con 250 cm.^{3} de éter etílico en varias veces, se reúne el éter y se lava con 30 cm.^{3} de solución de Cl Na al 25 por 100. Se filtra la capa etérea por algodón y se destila. El residuo, constituído por un aceite amarillo, se somete en el mismo matraz a destilación en corriente de vapor y se recogen 200 cm.^{3} de destilado, que al principio sale turbio, por la suspensión del ácido crisantémico, insoluble en el agua; después destila claro. Hay que regular la operación de manera que se condense en el matraz tanto líquido como el que destila. En este momento se interrumpe la destilación, se enfría el líquido del matraz, que se filtra por un Gooch, para eliminar los grumos de materia resinosa. Se lavan el matraz y el Gooch con agua tibia y el filtrado se neutraliza con bicarbonato sódico. Después de frío, el líquido se agita dos veces con 30 cm.^{3} de cloroformo.

Se lava el primer cloroformo con 10 cm.^{3} de agua salada, que servirá para lavar el segundo. Se separa el agua del lavado del cloroformo, se acidula con unas gotas de clorhídrico concentrado y se extraen con 250 cm.^{3} de éter etílico, en varias porciones, en un embudo de separación; se reúne el éter y se lava con 30 cm.^{3} de solución de Cl Na al 25 por 100. Se confirma la neutralidad del agua del lavado, se traslada el éter, filtrándolo por algodón, a un matraz, para destilarle. El residuo del matraz se calienta en baño de agua hirviendo durante diez minutos, se extrae con 2 cm.^{3} de alcohol neutro y 20 cm.^{3} de agua caliente. Se deja enfriar, se filtra por un Gooch, se lava con agua y se valora con 0,02 N. de Na OH y fenolftaleína.

1 cm.^{3} de Na OH 0,02 N. corresponde a 3,74 mlg. de piretrina II.

Para la determinación de la piretrina I es absolutamente necesario que la cantidad de ácido que produzca no corresponda a más de 50 a 70 mlg. de aquélla.

Del valor encontrado de piretrina II se deducirá la cantidad de disolución de sal bárica que se ha de tomar para determinar el ácido monocarboxílico. Se emplea el reactivo Deniges, que da, según Seil, un color variable, que en pocos minutos va del rosa al rojo de la fe-

nolftaleína y finalmente al azul. La reducción del sulfato mercúrico no es característica del ácido monocarboxílico, pues depende verosímilmente del grupo isobutilénico, el cual se encuentra en el ácido dicarboxílico; pero el color que se produce simultáneamente con la reducción es característico del ácido monocarbónico, el cual parece poseer como carácter especifico la propiedad de dar origen a un complejo interno con el mercurio, la cual explica la presencia de la intensa coloración.

Se toma una parte de los 250 cm.^{3}, o la totalidad de la solución de sal de bario, de cuya concentración en piretrina I oscila entre 50 a 70 mlg.; se acidula con Cl H y se enfría con hielo, al mismo tiempo que el éter de petróleo de punto de ebullición 40°, necesario para extraer el ácido monocarboxílico. Cuando se ha alcanzado el equilibrio de temperatura, se pasa el líquido a un embudo de separación, con algunos trocitos de hielo, y se lava el matraz con éter frío. Se agita después el líquido tres veces con porciones de éter frío, de modo que el volumen de éter sea cerca de 1/3 del total del líquido acuoso, cuidando de añadir cada vez en el embudo de separación algunos trocitos de hielo. Se reúne el éter, se filtra por olgodón y se destila. Al residuo se le añaden 2 cm.^{3} de alcohol neutro y 2 cm.^{3} de solución Na OH 0,02 N., para formar la sal sódica del ácido I y hacerlo soluble en agua; se le agregan después al matraz 10 cm.^{3} del reactivo Deniges; pasada una hora se añaden al líquido 3 cm.^{3} de disolución saturada de Cl Na y se agita durante algún tiempo. Se filtran los calomelanos sobre un embudo de porcelana agujereado y se lavan con cloroformo. El color verdoso de los calomelanos, que a veces se mezclan con indicios de sulfato mercurioso, no tiene influencia en el resultado. Se traslada el precipitado de calomelanos a un Erlenmeyer de tapón esmerilado, y se añaden 50 cm.^{3} de Cl H (tres volúmenes de ácido concentrado y dos de agua), que bastan para trasvasar el precipitado al Erlenmeyer; hecho esto, se valoran los calomelanos con yodato potásico 0,01 N., siguiendo la técnica Jamiesons (21), añadiendo algunas notas de cloruro de yodo (recién preparado, como el que se emplea en la técnica de índices de yodo) y 5 cm.^{3} de cloroformo.

Para cada adición de yodato potásico se agita vigorosamente, hasta que la coloración rosa desaparezca del cloroformo.

Una molécula de yodato potásico corresponde a cuatro átomos de

(21) J. S. Jamiesons: "Volumetric Yodate methods", pág. 96. Nueva York, 1926.

mercurio (mercurioso), y una molécula de piretrina I corresponde a tres átomos de mercurio.

$$1 \text{ cm.}^3 \text{ de } IO_3K \text{ 0,01 N} = \frac{0{,}04}{3} 330 = \text{mlgr. piretrina I.}$$

A) Pelitre de secano. Casa de Campo, Madrid.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	4,96 gr. por 1.000	3,50 gr. por 1.000	9,46 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	6,01 gr. por 1.000	3,60 gr. por 1.000	9,61 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	6,07 gr. por 1.000	3,62 gr. por 1.000	9,69 gr. por 1.000

B) Pelitre aragonés.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	5,15 gr. por 1.000	3,33 gr. por 1.000	8,52 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	4,79 gr. por 1.000	3,96 gr. por 1.000	8,75 gr. por 1.000
3.° Ensayo.....	5,31 gr. por 1.000	3,55 gr. por 1.000	8,86 gr. por 1.000

C) Pelitre catalán.

	Piretrina I	Piretrina II	Piretrina totales
1.° Ensayo.....	4,44 gr. por 1.000	3,50 gr. por 1.000	7,94 gr. por 1.000
2.° Ensayo.....	3,96 gr. por 1.000	3,60 gr. por 1.000	7,56 gr. por 1.000

Elimínase en esta técnica la posibilidad de descomposición del ácido crisantemomonocarboxílico en la corriente de vapor de agua, y se eliminan también los ácidos extraños por la formación previa de sal bárica insoluble.

Como en todos los casos en que el cociente de reparto juega papel importante, en éste, la separación por medio del éter de los ácidos crisantemocarboxílicos puede hacerlo, y va en demérito de la cantidad a separar del agua. En los dos ácidos puede haber insuficiencia de extracción.

El método es largo y con todos los defectos inherentes a la reducción más o menos completa del reactivo de Deniges y a la cuantitativa del mercurio; pero da números más constantes y más altos, salvo en el caso del método de Wilcoxon, en el que la cifra hallada es elevada. Con la técnica de Canneri se obtienen pesos más altos en piretrinas que con los demás.

Reduce considerablemente el valor del método suministrar datos

satisfactorios dentro de límites marcados por la riqueza en piretrinas, no previsible más que en algunos casos. Estos son los de flores que contengan próximamente cantidades iguales de las dos piretrinas.

RESUMEN DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS

MUESTRAS	Studinger y Harder	Gnadinger y Corll	Martin y Tattersfield	Wilcoxon	Tattersfiel y Hobson			Ripert			Canneri y Brgalli		
	Piretrinas Totales °/oo — Gramos	Peretrinas Totales °/oo — Gramos	Piretrinas Totales °/oo — Gramos	Piretrinas Totales °/oo — Gramos	P. I.	P. II.	Totales °/oo — Gramos	P. I	P. II	Totales °/oo — Gramos	P. I	P. II	Totales °/oo — Gramos
Pelitre de Madrid..	2,59	7,93	8,03	8,78	5,08	2,34	7,41	4,48	2,66	7,14	5,96	3,50	9,46
	3,47	8,93	8,45	9,02	4,95	3,44	8,39	5,30	4,48	9,74	6,07	3,62	9,69
Pelitre de Granada.	2,54	4,94		4,06				2,69	2,29	4,38			
	2,58	5,11		5,06				2,69	2,61	5,30			
Pelitre aragonés		6,10	6,34	6,27	4,56	2,09	6,65	2,94	2,34	5,28	5,19	3,33	8,52
		6,22	6,42	6,33	4,78	1,94	6,72	3,42	2,56	6,04	5,31	3,55	8,86
Pelitre catalán....		3,75	4,99	5,36				2,71	2,39	5,10	3,96	3,60	7,56
		4,44	5,36	5,77				3,14	2,46	5,61	4,44	3,50	7,94

CONCLUSIONES

1.ª Que los métodos del primer grupo (formación de semicarbazonas), por no dar compuestos cristalinos, resultan de técnica larga y números bajos.

2.ª Los métodos fundados en el poder reductor son de aplicación práctica, y por eso son de uso corriente en los laboratorios.

3.ª De los métodos del tercer grupo, de técnica larga y enojosa, resulta el más cómodo y rápido el de Wilcoxon, que da números constantes.

Facultad de Farmacia de Madrid.

La esencia de pelitre

Por

Obdulio Fernández y Carlota Copdevila

En un trabajo anterior se hizo alusión al posible influjo en el grado de toxicidad de las flores de pelitre del principio oloroso que contienen; a este efecto hemos realizado varias pruebas para aislarle y averiguar su condición química.

DESTILACION DE LAS FLORES DE PELITRE EN CORRIENTE DE VAPOR

I. La primera destilación de 125 gr. de flores abiertas de pelitre de secano, Madrid, se efectuó en corriente de vapor sobrecalentado a 125° y se recogió un litro de destilado; extraído éste con éter etílico, y destilado el éter, se obtuvo una esencia de color castaño y de olor grato, que se desecó sobre sulfato sódico calcinado, con un rendimiento de 0,7 gr. de esencia, o sea 0,56 por 100 de flor.

Para juzgar del contenido en sustancias oxhidrílicas, 0,2 gr. de esta esencia se acetiló con una cantidad igual de anhídrido acético y 0,5 gr. de acetato sódico fundido, en reflujo durante una hora; el producto acetilado, lavado primero con disolución de sal común y después con otra de carbonato sódico, se recogió y secó sobre sulfato sódico.

Todo el derivado acetilado obtenido se saponificó hirviendo media hora con 50 cm.³ de sosa 0,05 N.; el exceso de alcalí, evaluado con ácido de igual normalidad, empleó en neutralizarse 44,9 cm.³, quedando, pues, 5,1 invertidos en la saponificación.

1 cm.³ de NaOH 0,05 N. = 0,00215 de acetilo: 5,1 = 0,01096 de acetilo,

o sea 5,486 gr. de acetilo por 100.

Una gota de esencia con el reactivo Tollens en caliente da espejo de plata; lo que indica que es un cuerpo reductor probablemente aldehido, aunque en pequeña proporción: no es furfurol.

II. 200 gr. de flores frescas de la cosecha de 1942 de la Casa de Campo, de Madrid, se destilan en corriente de vapor, recogiéndose 1.000 cm. del destilado a 100° y 1.000 cm. a mayor temperatura por adición al agua y a las flores de 200 gr. de cloruro sódico.

Extraídas las dos porciones del destilado con éter, y evaporado el disolvente, en la primera quedan unas gotas oleosas de esencia de olor agradable; la segunda porción, un residuo mayor de aspecto céreo, de color amarillo y olor igual al anterior. El rendimiento, parecido al del primer ensayo. La diferencia está en la consistencia del producto; se vuelve a repetir poniendo el cloruro desde el primer momento de la destilación.

0,1 gr. de sustancia requiere 0,6 cm.^{3} de sosa 0,1 N para neutralizar los ácidos libres.

Indice de acidez = 24.

0,1 gr. de sustancia requieren 0,3 de sosa N. para saponificar sus ésteres.

Indice de saponificación = 120.

III. Destilar en corriente de vapor con adición al agua de 300 gramos de cloruro sódico por litro. De 90 gr. de flores abiertas de pelitre de Madrid (1942) se recogen 2.000 cm.^{3} de líquido; se extraen con éter, se destila el disolvente y se obtienen 0,10 gr., o sea 0,177 gr. de sustancia cérea por 100 gr. de flores; el rendimiento es bastante más pequeño que en los ensayos precedentes.

Destilando flores abiertas de pelitre aragonés (1941) se obtienen 0,21 gr., o sea 0,156 gr. por 100 de flores.

De los ensayos realizados dedujimos la presencia de un éster y a pesar de la corta cantidad de que disponíamos hicimos una prueba de aislamiento de sus componentes; 0,8 gr. de sustancia cérea se saponificó con 20 cm.^{3} de potasa alcohólica 0,5 N. durante una hora; después de frío el líquido se nota un olor canforáceo que persiste luego de la neutralización.

El líquido neutro es extraído con benceno, después con éter de petróleo, y dejó una sustancia cremosa de olor más fino que la esencia; finalmente, se extrajo con cloroformo que dejó un residuo cristalino de olor canforáceo y algo acético.

El líquido acuoso neutro se concentró a baja temperatura en el

vacío, para acidularlo con ácido sulfúrico y extraerlo con éter; evaporado el disolvente, queda un residuo líquido, ácido, de olor picante y a rancio; éste se interpuso en agua alcohólica, y una parte se disolvió y otra subsiste en forma de gotas oleosas que no se disolvieron; con carbonato sódico, en cambio, el líquido amarillo toma color rojo. Se extrajo con éter, que se llevó las gotas oleosas, se evaporó, y sobre el residuo se ensayó reacción de fenoles con cloruro férrico y con el diazo-paranitro-benceno, sin éxito, lo cual implica que no es un compuesto fenólico. No reduce el reactivo Tollens, pero se vuelve rojo, y con yodo y sosa no da yodoformo. Descolora el agua de bromo y la disolución de permanganato potásico, testimonios ambos de no saturación.

El líquido alcalino que debe contener la sal sódica de los ácidos cristalizó en agujas muy largas y en cantidad muy pequeña. De las pruebas preliminares con esta sal no pudimos deducir su composición.

El resultado de estas pruebas es un tanto ambiguo, pero se puede afirmar que la esencia contiene alcoholes y ésteres de alcohol terpénico. En la floración inmediata del pelitre recogeremos gran cantidad de flor y extraeremos suficiente esencia para estudiarla y poder relacionarla con la toxicidad.

Facultad de Farmacia de Madrid.

Un "Fusarium" patógeno, nuevo para la micoflora española

Por

José Benito Martínez

CONTENIDO: I. Antecedentes fitopatológicos.—II. Determinación y descripción del hongo causal de la enfermedad: 1) Técnica empleada; 2) Identificación de la especie y variedad por las claves de Wollenweber-Reinking; 3) Descripción de *Fusarium oxysporum* Schlechtendahl var. *aurantiacum* Woronin (variedad nueva para España).—III. Tratamiento y profilaxis: 1) Desinfección del suelo; 2) Desinfección de la semilla; 3) Desinfección combinada del suelo y de la semilla; 4) Medidas profilácticas que deben tomarse en los viveros.—IV. Bibliografía consultada.—Láminas.

I.—ANTECEDENTES FITOPATOLOGICOS

En las plantitas de *Pinus Pinea* L., de 8-12 meses de edad, del vivero forestal de las dunas de Guardamar (Alicante), apareció, en la primavera de 1943, una enfermedad—al parecer de origen criptogámico—caracterizada por el siguiente síndrome: En algunos grupos de pinos, sembrados durante los meses de enero y febrero, al llegar el mes de agosto, las acículas comenzaron a palidecer y en el mes siguiente se fueron enrojeciendo gradualmente, y por último, en octubre y noviembre terminaron por secarse las plantitas. El ataque fué tan intenso en varias albitanas, que parecía que los pinos habían sufrido los efectos de un incendio. Todo ello sin que a simple vista, ni con la lupa ($\times$ 10), se notase el menor indicio micósico.

II.—DETERMINACION DEL HONGO CAUSAL DE LA ENFERMEDAD

1) Técnica empleada.

Como el examen externo de las plantitas con el binocular de disección (hasta 100 aumentos) no acusó la presencia de ningún hongo patógeno, se sospechó que pudiera tratarse de un caso de *damping-off*, causado por *Fusarium* o *Pythium*. Por esto se procedió del siguiente modo: Las raíces de los pinos atacados, desinfectadas previamente con sublimado corrosivo al 1 por 1.000 durante diez minutos, y lavadas después con agua esterilizada, se introdujeron en cajas Petri, en las que se había colocado de antemano un papel de filtro esterilizado, humedecido con agua también esterilizada, operando además en condiciones perfectamente asépticas. Estas cámaras húmedas así preparadas se pusieron en un termostato a la temperatura de 20° C.

A los cinco días apareció en la superficie de algunas raíces un micelio aéreo blanquecino, que al estudiarlo al microscopio ordinario se comprobó—por la presencia de conidios falciformes tabicados y de clamidosporas—que se trataba del género *Fusarium* (*).

Para proceder a la identificación de la especie se hicieron las siguientes siembras:

1.ª En discos de patata mondada esterilizados (para estudiar los posibles esporodoquios y *Pionnotes* y sus macroconidios), utilizando como inóculo conidios, formados en cámara húmeda sobre la superficie de las raíces.

2.ª En papilla de arroz esterilizada (para investigar el color de los plectenquimas y el olor del cultivo), inoculando también conidios de la misma procedencia.

3.ª Sobre agar-malta de Koch (**) (para determinar las caracte-

(*) Saccardo, en *Sylloge fungorum*, enumera 500 especies de *Fusarium*, que viven sobre 140 matrices, a las que hay que agregar unas 100 descritas recientemente. De estas 600 especies sólo se distinguen bien, en sus aspectos morfológico y biológico, unas 180. La gran confusión que reina en este género, desde el punto de vista sistemático, es debida a que una misma especie fué designada con distintos nombres por los antiguos micólogos, quienes, a falta de caracteres morfológicos diferenciales suficientes, distinguían las especies de *Fusarium* casi exclusivamente por su matriz. La moderna sistemática del género *Fusarium* está basada no sólo en los caracteres morfológicos, sino también en los biológicos, y aun así resulta muy difícil, en muchos casos, la identificación, sobre todo en las secciones *Sporotrichiella*, *Roseum* y *Elegans*, en las que no se conoce la forma ascófora.

(**) *Agar-malta, según Koch.* Pónganse en infusión, durante una hora, a 65° C, 250 gr. de malta triturada en un litro de agua. Al cabo de este tiempo, compruébese mediante el iodo si se ha sacarificado totalmente el almidón; en

rísticas de las hifas y las de los cuerpos esclerociales), empleando como inóculo micelio aéreo de idéntico origen.

2) Identificación de la especie y variedad por las claves de Wollenweber-Reinking (*).

La marcha que hemos seguido para esto la exponemos esquemáticamente a continuación:

a) Microconidios unicelulares, fusiformes y a veces arriñonados (no piriformes), formados, en cámara húmeda, en la superficie de las raíces de las plantitas.	
b) Clamidosporas terminales e intercalares, formadas en el micelio aéreo, en las mismas condiciones.	Sección *Elegans*.
c) Macroconidios tabicados, de membrana fina, aguzados en ambos extremos, formados asimismo, aunque en pequeño número, sobre las raíces de los pinitos.	
d) Esporodoquios típicos (plectenquimáticos o esclerociales) formados en los cultivos en discos de patata y en papilla de arroz.	
e) Macroconidios relativamente gruesos (hasta 5 μ), formados principalmente en los esporodoquios de los cultivos sobre discos de patata.	Subsección *Oxysporum*.
f) Cuerpos esclerociales sensiblemente semiesféricos, de 0,5-3 mm., de color verde-azul oscuro, obtenidos en los cultivos sobre agar-malta de Koch.	
g) Esporodoquios plectenquimáticos (estromas plectenquimáticos de Wollenweber-Reinking) de color violeta-rojo-púrpura, formados sobre papilla de arroz esterilizada.	*Fusarium oxysporum* Schl. *var. aurantiacum* Wr.
h) Cultivo inodoro, en papilla de arroz esterilizada.	
i) Parásito en plantitas de coníferas.	

---

caso contrario, continúese calentando hasta que no se observe la coloración azul característica. Por último, ya no queda más que prensar, hervir durante una hora el líquido obtenido y filtrar por algodón.

(*) No nos ha sido posible leer el trabajo del ruso A. Raillo, inserto en *Bull. of plant protection*, núm. 7, Leningrad, 1935, en el cual se hacen serias objeciones al sistema de clasificación de Wollenweber-Reinking. A nosotros nos parece este sistema algo confuso e impreciso y bastante complicado, por lo cual su aplicación resulta difícil.

3) Descripción de **Fusarium oxysporum** Schlechtendahl **var. aurantiacum** Woronin.

(Etim.: *fusus* = huso, *oxys* = puntiagudo, *aurantiacum* = anaranjado, aludiendo al color que presentan los conidios en masa.)

Sinonimia.

1. *Fusarium aurantiacum* (Lk.) Sacc.
2. *Fusisporium aurantiacum* Link.
3. *Fusarium calcareum* (Thüm.) Sacc.
4. *Fusisporium calcareum* Thüm.
5. *Camptosporium aureum* Spreng.
6. *Fusarium elongatum* Pratt.
7. *Fusoma parasiticum* Tub.
8. *Fusarium Peckii* Sacc. pr. p.
9. *Fusarium Saccardoanum* Syd.
10. *Fusarium sclerodermatis* Peck.
11. *Fusoma pini* Hartig.
12. *Fusarium sclerotioides* Sherb.
13. *Fusarium violae* Wolf?

a) *Esporodoquios* (estromas plectenquimáticos o esclerociales de Wollenweber-Reinking) (*), formados en discos de patata esterilizados y en papilla de arroz cocido, de dos clases: α) lisos, extendidos y ligeramente convexos al principio, y después tuberculariformes; y β) esclerociales y rugosos, a modo de coliflor.

Los esporodoquios plectenquimáticos extendidos, formados sobre papilla de arroz esterilizada, son de color violeta-rojo-púrpura, y los cultivos en este medio son inodoros, lo cual distingue esta variedad de algunas estirpes de la especie fundamental *Fusarium oxysporum* Schlechtendahl, que tienen un olor marcado a lilas.

b) *Pionnotes* (formados en discos de patata esterilizada) del tercer tipo (N_1), según Wollenweber-Reinking (loc. cit.), es decir, en forma de capa mucosa de conidios (macroconidios), extendida sobre grupos de esporodoquios.

(*) No nos parece adecuado llamar *estromas*—como hacen Wollenweber y Reinking—a los *esporodoquios* de los "Fusarium", pertenecientes a las Secciones *Elegans, Sporotrichiella* y *Roseum,* en las que no se conoce la forma ascófora. Por *estroma* se entiende ordinariamente una masa de hifenquima en la que están inmergidas las peritecas, los ascomas o los picnidios de ciertos hongos. Las masas seudoestromáticas de hifenquima, que se observan en algunos Hifales (Demaciáceos y Estilbáceos), se designan generalmente con el nombre de *hipostroma.*

Fig. 1.

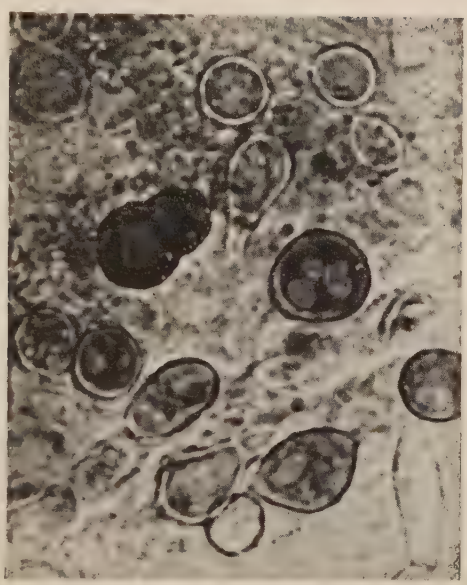


Fig. 3.

Fig. 2.

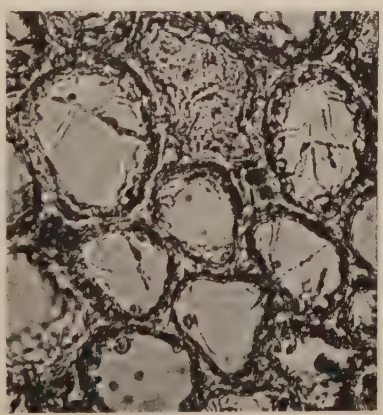


Fig. 4.

LÁMINA I

Fusarium oxysporum Schl., v. **aurantiacum** Wr.

Fig. 1.—Macro y microconidios formados en los esporodoquios y Pionnotes de los cultivos sobre discos de patata esterilizados empleando como inóculo conidios formados—en cámara húmeda—sobre las raíces de las plantitas de *Pinus pinea* (250/1).

Fig. 2.—Conidios más aumentados (500/1). En el macroconidio de la parte superior se distinguen claramente siete tabiques (a los diez días).

Fig. 3.—Clamidosporas uni- y bicelulares formadas en las raíces de las plantitas y en todos los cultivos (1.000/1).

Fig. 4.—Sección transversal del leptoma de la raíz principal de una plantita de *Pinus pinea* atacada por el *Fusarium* (300/1).

Microfots. L. Azpeitia.

c) *Microconidios* uni- y bicelulares, fusiformes y a veces arriñonados, dispersos y muy numerosos en el micelio aéreo, formados en cámara húmeda en la superficie de las raíces de las plantitas y en los cultivos sobre agar-malta de Koch, no encontrándose apenas ni en los esporodoquios ni en los *Pionnotes*.

Miden:

0 tabiques	6-10 × 2,5-3 μ.
1 tabique	12-18 × 3-4 μ.

d) *Macroconidios* con 3-4-5 y hasta 7 tabiques (producidos especialmente en los esporodoquios y *Pionnotes* de los cultivos en discos de patata esterilizados), falciformes o fusiformes, curvados o casi rectos, puntiagudos por ambos extremos y con su base ligeramente pediculada. (Véase lám. I, figs. 1 y 2.)

Miden:

3 tabiques	25-50 × 3-5 μ.....	Media	$\frac{\text{Longitud}}{\text{Grueso}}$	= 8-10
4 tabiques	30-60 × 3-5,5 μ.....	Media	$\frac{\text{Longitud}}{\text{Grueso}}$	= 10-11
5 tabiques	35-70 × 3-5,5 μ.....	Media	$\frac{\text{Longitud}}{\text{Grueso}}$	= 12-13
7 tabiques	40-75 × 3,5-4,5 μ.....	Media	$\frac{\text{Longitud}}{\text{Grueso}}$	= 14-15

Los conidios de 3-5 tabiques son algo mayores que en la especie fundamental *Fusarium oxysporum* Schl. y las medias de las relaciones de longitud a grueso, antes indicadas, son también mayores. El porcentaje de macroconidios de 3 tabiques, que en la especie fundamental puede llegar hasta un 100 por 100, no pasa de un 70 por 100 en esta variedad. Hay un 20 por 100 de macroconidios de 4-5 tabiques y un 10 por 100 de macroconidios de 7 tabiques.

e) *Clamidosporas* terminales e intercalares, formadas en el micelio y en los plectenquimas, observadas con mayor o menor frecuencia en las raíces de las plantitas puestas en cámara húmeda y en todos los cultivos. Las hay de dos clases: uni- y bicelulares. Las clamidosporas unicelulares son esferiformes u ovales y miden 8-14 μ; las bicelulares miden 12-16 × 8-10 μ. (Véase lám. I, fig. 3.)

f) *Cuerpos esclerociales.*—*α*) CARACTERES MACROGRÁFICOS.—No hemos visto los esclerocios de que hablan Wollenweber-Reinking (*), pero sí hemos encontrado en los cultivos en agar-malta de Koch numerosos cuerpos esclerociales, erumpentes, semiesféricos, de color verde-azul oscuro, cuyas dimensiones varían de 0,5-3 mm. (algo mayores que en la especie fundamental). (Véase lám. II, figs. 1 y 3.) *β*) CARACTERES MICROQUÍMICOS.—Las secciones de los cuerpos esclerociales, montadas en ácido láctico, toman al poco tiempo una coloración rosada, pero recobran de nuevo su color azul-verdoso oscuro tratadas con solución acuosa de potasa al 5 por 100.

g) *Hifas,* tabicadas y más o menos ramificadas, epifitas y endofitas (leptoma y hadroma) en las raíces de las plantitas, aisladas o *reunidas,* formando a veces una especie de coremio, como hemos observado en los cultivos sobre agar-malta de Koch. (Véanse lámina I, fig. 4, y lám. II, fig. 2.)

h) *Características patogénicas.*—Este *Fusarium* causa en las plantitas de los viveros de coníferas de Europa, Asia y América una enfermedad conocida internacionalmente con la denominación de *damping-off* (**), que es una fusariosis del grupo de las mestomicosis (trombosis, traqueomicosis, hadromicosis, leptomicosis), que ataca principalmente a las partes subterráneas de las plantas y apenas a los órganos aéreos. El micelio del hongo causal, que suele vivir saprófito en el suelo, penetra por las heridas de las raíces—y a veces a través de los espacios intercelulares de la cofia—dentro de los tubos cribosos y traqueidas, destruyendo unas veces sus paredes y obstruyendo otras estos conductos con tyllos o con materia granulosa pardo-rojiza del duramen, con lo cual se producen perturbaciones en la circulación de la savia y las plantitas languidecen, se marchitan y mueren. Esta fusariosis puede tener carácter crónico o agudo, según la edad y estado de desarrollo que tengan las plantitas atacadas y según las características del suelo y del clima. Lo más frecuente es encontrarla en los terrenos arenosos, como en el caso actual (vivero forestal de las dunas de Guardamar, Alicante). En cuanto al clima,

---

(*) *Esclerocios,* en el sentido de Wollenweber-Reinking, son masas de hifenquima, esferiformes, macizas, duras, compactas, aisladas o gregarias. *Esclerocios,* en general, son masas compactas de hifas en estado de reposo, que pueden adoptar formas muy variadas.

(**) *Damping-off* puede traducirse en español por marchitez, agostamiento, fundición de las plantitas.

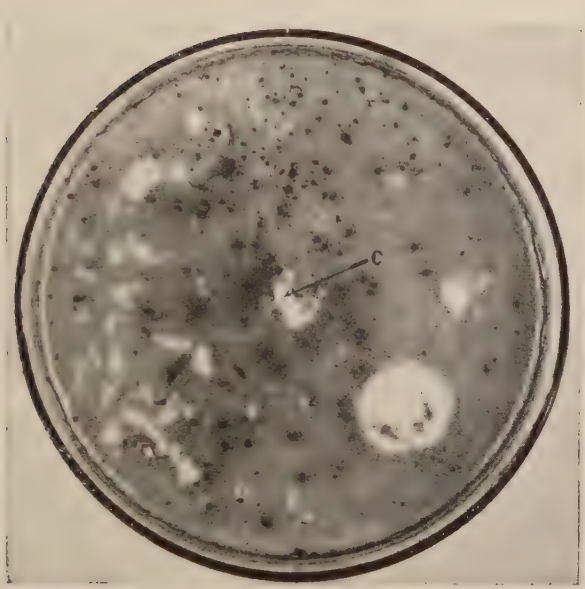


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

LÁMINA II

Fusarium oxysporum Schl., v. **aurantiacum** Wr.

CULTIVO SOBRE AGAR-MALTA DE KOCH EMPLEANDO COMO INÓCULO MICELIO AÉREO FORMADO —EN CÁMARA HÚMEDA— SOBRE LAS RAÍCES DE LAS PLANTITAS DE *Pinus pinea.*

Fig. 1.—Placa con cuerpos esclerociales verde-azul oscuros y con formaciones de micelio blanquecino (4/5). (A los veinte días.)

Fig. 2.—Detalle del coremio miceliar formado en *C* (3/1).

Fig. 3.—Sección axial de un cuerpo esclerocial de la figura 1 (50/1).

Fot. macro y microfots. L. Azpeitia.

hemos de hacer constar que esta micosis tiene tanta mayor importancia cuanto más calurosa es la zona en la cual viven las plantas atacadas.

Posteriormente se encontró esta misma variedad de *Fusarium*, causando efectos análogos en las plantitas de *Pinus halepensis* Mill, del vivero forestal de Albaida (Valencia).

Fusarium oxysporum Schlechtendahl *var. aurantiacum* Woronin es variedad nueva para la micoflora española. *Pinus pinea* L. y *Pinus halepensis* Mill son matrices nuevas para la Ciencia.

III.—TRATAMIENTO Y PROFILAXIS

La infección radica principalmente en el suelo, pero también la semilla puede servir de vehículo de invasión, puesto que está demostrado que muchas especies de *Fusarium* viven con frecuencia con carácter saprófito en la superficie de las semillas y pueden luego parasitar las plantitas que nazcan de ellas. Además, la enfermedad puede propagarse de una planta a otra. Por esto, el tratamiento ha de abarcar el suelo, la semilla y la planta. Vamos a exponer por orden de eficacia los tratamientos más modernos—empleados en Norteamérica, Alemania y Rusia—que han dado mejor resultado en los viveros de coníferas.

1) Desinfección del suelo.

a) *Con ácido sulfúrico* (H_2SO_4).—El ácido sulfúrico concentrado (96 por 100 en peso) se diluye en agua en la proporción de 6 gr. por litro, y esta solución se aplica, si el suelo está seco, en la dosis de 10 litros por m.^{2}; si el suelo estuviese húmedo, la disolución del ácido se haría en la proporción de 12 gr. por litro y la dosis se reduciría a 5-6 litros por m.^{2}. Inmediatamente después del tratamiento puede hacerse la siembra. En tiempo seco conviene regar ligeramente el suelo antes de sembrar.

b) *Con sulfato de cobre* ($Cu\,SO_4$). — Para la desinfección del suelo puede emplearse también el sulfato de cobre en disolución acuosa. El tratamiento comprende tres aplicaciones: La primera debe hacerse un mes antes de la siembra, empleando una solución acuosa de sulfato de cobre al 3 por 100, en la dosis de 5-6 litros por m.^{2}; la segunda,

quince días después de la primera, usando una solución de 1,5 por 100 de concentración y en la misma dosis; y la tercera, inmediatamente después de la siembra, utilizando una solución al 1 por 100 y empleando idéntica dosis.

2) Desinfección de la semilla.

a) *Con formol* (CH_2O).—Las semillas se ponen durante media hora en una solución de formol al 0,15 por 100, que se prepara disolviendo una parte de formol comercial (formol al 40 por 100) en unas 270 partes de agua, en volumen.

b) *Con sulfato de cobre* ($Cu\,SO_4$).—Las semillas se introducen durante diez horas en una solución de sulfato de cobre al 0,05 por 100 y se las lava después con lechada de cal, para evitar los daños que puede causar el sulfato de cobre en su poder germinativo.

3) Desinfección combinada del suelo y de la semilla.

Primeramente se tratan las semillas con óxido cuproso (Cu_2O) (*) en la dosis de una cucharada de sopa colmada (15-20 gr.) por kilogramo de semilla, para lo cual se les pone con el óxido cuproso en un recipiente, que una vez cerrado se agita reiteradamente para que se mezcle bien el contenido, y después, por medio del tamizado, se separan las semillas del óxido cuproso no adherido a ellas.

Una vez hecha esta desinfección, se siembran las semillas e inmediatamente después se extiende sobre la superficie del suelo una capa de óxido de cinc (ZnO) en la dosis de 200-300 gramos por $m.^2$.

4) Medidas profilácticas que deben tomarse en los viveros.

En los viveros deben tenerse las siguientes precauciones para evitar la difusión de la enfermedad:

a) La siembra no debe hacerse muy espesa.

b) Las plantitas atacadas no deben dejarse en el vivero, sino arrancarse cuidadosamente (para no romper las raíces) y quemarse allí mismo.

(*) El óxido cuproso, además de su alto contenido en cobre, tiene la ventaja de su gran poder adherente.

IV.—BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1.—Hubert (E. E.).—

1931. *An outline of the forest pathology*, págs. 156-161. John Wiley & Sons, Inc. New-York.

2.—Martin (H.).—

1940. *The scientific principles of plant protection with special reference to chemical control.* Third Edition. Págs. 135, 140, 264. Edward Arnold & Co. London.

3.—Neger (F. W.).—

1924. *Die Krankheiten unserer Waldbäume*, págs. 186-187. Verlag von Ferdinand Enke. Stuttgart.

4.—Niethammer (A.).—

1937. *Die mikroskopischen Boden-Pilze, ihr Leben, ihre Verbreitung sowie ihre ökonomische und pathogene Bedeutung*, págs. 88-90, 98-100. Uitgeverij Dr. W. Junk. s'-Gravenhage.

5.—Roldán (E. F.).—

1939. "Damping-off seedlings in forest nursery" in *The Philippine Journal of Forestry*. Vol. 2, núm. 3, págs. 225-234. Manila.

6.—Sorauer (P.).—

1932. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Band III. "Die pflanzlichen Parasiten". 2 Teil., págs. 732, 735, 769-772, 783-786, 798-799. Paul Parey. Berlín.

7.—Vanin (S. L.).—

1931. *Curso de Fitopatología forestal* (ruso), págs. 88-92. Editorial Técnico-Forestal del Estado. Gosliestiejisdat. Leningrado.

8.—Wollenweber (H. W.) und Reinking (O. A.).—

1935. *Die Fusarien, ihre Beschreibung, Schadwirkung und Bekämpfung*, páginas 8, 15-16, 104, 109, 117-119, 121-122, 174-175. Paul Parey. Berlín.

Madrid, enero de 1944.

Laboratorio de Hongos y Patología vegetal del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.

El Agárico blanco («Ungulina officinalis» Pat.) en los cedrales del Marruecos español

Por

José Benito Martínez

CONTENIDO: A) Preámbulo.—B) *Ungulina officinalis* Pat., en su aspecto sistemático: I. Sinonimia; II. Descripción del basidiocarpo: a) Caracteres macroscópicos externos. b) Caracteres macroscópicos internos. c) Caracteres microscópicos: 1. Hifenquima; 2. Himenio. d) Forma anormal del basidiocarpo. e) Características de los ejemplares recolectados en los cedros del Marruecos español; III. Distribución geográfica y matrices.—C) *Ungulina officinalis* Pat., en su aspecto biológico: I. Estado natural; II. Cultivos artificiales: a) Técnica empleada. b) Caracteres de los cultivos en agar-patata glucosado de Fritz: 1. Morfología macroscópica y velocidad de crecimiento; 2. Olor del cultivo; 3. Caracteres microscópicos del micelio inmergido y del micelio aéreo. c) Influencia que ejerce el compuesto nitrogenado del substrato sobre los subcultivos obtenidos en los medios agar-Czapeck con glucosa. d) Influencia que ejerce el hidrato de carbono del substrato sobre los subcultivos obtenidos en los medios agar-Czapeck con nitrato sódico. e) Reacción de la oxidasa y crecimiento de los subcultivos sobre medio-ácido agállico y medio-ácido tánico. f) Decoloración del agar-Czapeck coloreado con verde malaquita o azul de anilina. g) Influencia de la temperatura. h) Influencia que ejerce el pH en los cultivos directos sobre varios medios y en los subcultivos sobre los mismos medios adicionados de distintos porcentajes de decocción de madera de cedro.—D) Aplicaciones de *Ungulina officinalis:* I. Recolección y comercio; II. Composición de la resina; III. Aplicaciones medicinales; IV. Otras aplicaciones; V. Falsificaciones.—E) ¿Es posible que España tenga o pueda llegar a tener existencias suficientes de agárico blanco para atender a sus necesidades medicinales?—F) Resumen en idiomas extranjeros: I. Zusammenfassung; II. Résumé; III. Summary; IV. Riassunto.—G) Bibliografía consultada.—Láminas.

A) PREAMBULO

A fines de agosto de 1943 se recibieron en el Laboratorio de Hongos del Instituto Forestal varios ejemplares de poliporáceos, parásitos de los cedros del Marruecos español, recolectados—y remitidos para su determinación específica—por el ingeniero de Montes Santiago Sánchez Cozar, del Servicio Forestal de la Región Central (Tetuán).

Uno de ellos, procedente de los cedrales del Afestal, resultó ser *Ungulina officinalis* Pat., lo cual no dejó de sorprendernos, pues teníamos la creencia de que esta especie no se encontraba en las coníferas de nuestra zona marroquí. Intentamos cultivarle, pero, tal vez porque se trataba de un ejemplar muy viejo, todas las siembras dieron resultado negativo.

Posteriormente—a fines de noviembre último—recibimos otro lote de poliporáceos, recolectados también por el ingeniero Sánchez Cozar. Entre éstos venía un basidiocarpo (receptáculo) de *U. officinalis*, procedente de los montes de cedro de Yebel-Tizziren, más joven, por su aspecto exterior (color más blanquecino y poros menos obstruídos), que el ejemplar del Afestal, pero muy deteriorado por su cara superior, pues sólo conservaba un pequeño trozo de corteza. Inmediatamente hicimos una siembra de ensayo sobre agar-malta para comprobar su fertilidad. El resultado francamente positivo de estos cultivos y el interés que presentan las aplicaciones del agárico blanco, especialmente las medicinales, han sido los motivos que nos han impulsado a realizar el presente estudio.

Por aquel entonces llegó a nuestras manos el *Bolletino della R. Stazione di Patologia vegetale*, núm. 3, que contiene un trabajo del Dott. Prof. Giovanni Borzini titulado "Primo contributo allo studio della possibilità di una cultivazione artificiale del *Fomes officinalis* (Will.) Fr.", en el cual se estudia la influencia del pH en los cultivos de *U. officinalis* sobre agar-decocción de madera de alerce, así como el influjo que ejerce, en las velocidades del crecimiento del hongo sobre varios medios de reacción neutra (pH = 7), la adición a estos medios de distintos porcentajes de decocción de madera de alerce. Hace después algunas consideraciones sobre la posibilidad de obtener artificialmente basidiocarpos, mediante inoculaciones de micelio en alerces vegetando en buenas o en malas condiciones y en alerces derribados

por la nieve o por el viento, y—sin tener para nada en cuenta las matrices en que vive este hongo—propone incluso la inoculación de frondosas (árboles derribados). Por último, en vista de la facilidad con que se obtiene en los cultivos "in vitro" micelio aéreo abundante, indica la conveniencia de que se investigue si el ácido agaricínico se encuentra también en este micelio.

Conocíamos a su vez los caracteres del cultivo de *U. officinalis* sobre agar-mosto de cerveza (partiendo del basidiocarpo o de la madera de alerce atacada) que figuran en la publicación rusa del profesor S. I. Vanin: *Mietody issliedavaniya gribnyj boliesniei liesa* (Métodos de investigación de las enfermedades micósicas del bosque), quien, además de estudiar las características culturales macro y microscópicas de los principales hongos destructores de la madera, hace un ensayo de clave para su determinación por los caracteres de los cultivos.

Además, a últimos de diciembre recibimos de Noruega el excelente trabajo del Prof. Hakon Robak: *Cultural studies in some Norwegian wood-destroying fungi,* que viene a ser la síntesis de los métodos biológicos más modernos aplicados a la investigación de algunos teleforáceos y poliporáceos (entre los cuales no figura *U. officinalis),* que destruyen las maderas noruegas.

Con esta información previa como base emprendimos nuestras investigaciones, cuyos resultados—aunque incompletos por ahora—juzgamos de bastante interés para darlos a conocer en esta primera nota, dejando para una segunda algunos detalles sistemáticos y biológicos que no han sido ultimados todavía, así como el estudio de las alteraciones de la madera causadas por este hongo.

Cuando llevábamos bastante adelantada la investigación biológica nos enteramos, al consultar algunas obras clásicas en el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia de Madrid, de la existencia de una publicación del ilustre Dr. César González Gómez, catedrático-director del Instituto de Farmacognosia, titulada *El agárico blanco de nuestro comercio como fuente de ácido agaricínico y sus falsificaciones.* Este documentado estudio, que, como dice muy bien su autor, tiene un aire monográfico, nos releva del compromiso de tratar algunos puntos de los que pensábamos ocuparnos—como por ejemplo del aspecto histórico—, dada la extensión y competencia con que están en él desarrollados. Al mismo tiempo hemos de hacer constar que ha facilitado en gran parte nuestras investigaciones sobre el hifenquima de este poli-

poráceo, dado que no habiendo podido consultar las publicaciones de Tunmann y Tschirch (excepto *Die Harze und die Harzbehälter),* nos hemos servido de la reseña de las mismas que se expone en el epígrafe "Anatomía". Aparte de esto hemos entresacado del referido trabajo algunos datos sobre recolección, comercio y acción farmacológica de la droga, que justifican nuestro propósito de explorar detenidamente las masas de algunas especies de coníferas—posibles matrices de este hongo—de la Península Ibérica e Islas Canarias y sobre todo del Marruecos español, y de ensayar, mediante la inoculación de los cultivos ya obtenidos en el Laboratorio, la reproducción artificial de los basidiocarpos en la naturaleza. En lo que afecta a las falsificaciones, en cambio, ampliamos un poco, en el aspecto iconográfico, lo expuesto en esa publicación, insertando algunas fotografías y microfotografías de los poliporáceos empleados en este fraude, tomadas de los ejemplares que figuran en la *Exsiccata* de hongos del Instituto Forestal.

La investigación realizada es puramente micológica, abarcando la sistemática y la biología de *U. officinalis.* En sistemática hemos logrado diferenciar un nuevo tipo de hifas (las *hifas vermiformes)* no mencionado por Tunmann y medir los basidios y esterigmas, y en biología hemos aplicado a este hongo los métodos de investigación más modernos, por lo cual es posible que—a pesar de las lagunas que hemos dejado parcial o totalmente inexploradas—nuestro trabajo sea, en conjunto, uno de los más completos que se han hecho sobre el agárico blanco en su aspecto micológico.

Me es grato expresar aquí mi reconocimiento: al ilustre Dr. González Gómez, por haber tenido la atención de dedicarme una "separata" de su referida publicación y de ampliarme verbalmente algunos puntos de ella, y a los catedráticos Bellot y Sesma, de la Facultad de Farmacia de Madrid, por las facilidades prestadas en la consulta de libros del Laboratorio Botánico de la misma.

Me complazco también en dar las gracias por el envío del material de estudio a mi compañero Sánchez Cozar, quien además de demostrar una afición nada común a estas cuestiones, tiene el mérito de haber publicado un trabajo de vulgarización *(34)* sobre la pudrición de la madera de los cedros causada por *U. officinalis.*

Y por último quiero hacer constar la colaboración activa, y como siempre muy eficaz, que tuvieron en esta investigación los preparadores técnicos del Instituto Forestal: Alvaro Carrero, de Cultivos; Luis Monteagudo, de Microscopia, y Luis Azpeitia, de Microfotografía.

B) *UNGULINA OFFICINALIS* PAT., EN SU ASPECTO SISTEMATICO

I.—Sinonimia (*).

1. **Boletus laricis:**

Rubel, F.: "Agaricum officinale", *in* Jacquin, N. J.: *Miscellanea austriaca*. Vol. I, págs. 164-203, tab. 20-21. Vindobonae. (1778.)

Decandolle, A. P., *in* Lamarck et Decandolle: *Flora Française*. T. II, págs. 118-119. París. (1805.)

2. **Boletus officinalis:**

Villars, M.: *Histoire des plantes du Dauphiné*. T. III, página 1.041. París. (1789.)

3. **Boletus purgans:**

Gmelin, *in* Linné: *Syst. Nat.*, II, pág. 1.436. Leipzig. (1791.)

Persoon, D. C. H.: *Synopsis Methodica Fungorum*, páginas 531-532. Gottingae. (1801.)

4. **Polyporus officinalis:**

Fries, E. M.: *Systema Mycologicum*. Vol. I, pág. 365. Gryphiswaldiae. (1821.)

Fries, E. M.: *Epicrisis systematis mycologici*. Vol. I, página 462, y vol. II, pág. 555. Upsaliae et Lundae. (1836-38.)

(*) No incluímos en la sinonimia la denominación *Cladomeris officinalis* Will. por las siguientes razones: 1.ª El género *Cladomeris* fué introducido por Quélet (*Enchiridion fungorum*) en 1886, y el único micólogo que se ocupó de Himeniales, cuyo nombre pudiera corresponder a la abreviatura Will., Willdenow, hizo su publicación en fecha anterior a Quélet (Willdenow, C. L.: *Florae Berolinensis Prodomus*, año 1787). 2.ª Porque el género *Cladomeris* fué aplicado por Quélet y por los micólogos posteriores—entre ellos uno de tanta autoridad como Patouillard *(27)*—a los Poliporáceos ramosos, a cuyo grupo no pertenece el *Polyporus officinalis* Fr.

Probablemente la denominación de *Cladomeris officinalis* dimana de la confusión morfológica que existía entre *Polyporus officinalis* Fr. y *Cladomeris sulfurea* Pat. (= *Polyporus sulfureus* Fr. = *Polyporus caudicinus* Schaeff.), lo cual hace bien patente L. J. Heufler en su *Specimen Florae cryptogamae* (1853) al decir que *Polyporus caudicinus* Schaeff. (= *Cladomeris sulfurea* Pat.) es el famoso *Fungus Laricis aurea* del Mattioli *(33)*.

5. **Polyporus laricis:**

Delle Chiaje: *Icon. piante medica,* tab. 66, f. 3. (1824), *in* Saccardo, P. A.: "Flora Ital. Cryp.", *Hymeniales,* pág. 976. Firenze. (1915.)

Duby, J. E.: *Botanicon Gallicum.* II, pág. 788. París. (1830.)

6. **Leptoporus officinalis:**

Quélet, L.: *Flore mycologique de la France et des pays limitrophes,* pág. 387 (ut var. *L. sulfurei*). París. (1888.)

7. **Ungulina officinalis:**

Patouillard, N.: *Essai taxonomique sur les familles et les genres des Hymenomycetes,* pág. 102. Lons-le-Saunier. (1900.)

8. **Fomes laricis:**

Murrill, W. A.: "A historical review of the genera of the Polyporaceae", in *Journ. of Mycol.,* IX, págs. 87-102. Columbus. (1903.)

9. **Fomes officinalis:**

Faull, J. H. (non Vill.) (*): *"Fomes officinalis* Vill., a timber-destroying fungus", *in Transactions Royal Canadian Institute,* XI, págs. 185-209. (1916.)

10. **Placoderma officinale** (**):

Lindau, G.: *Die höheren Pilze. Basidiomycetes,* págs. 159-160. Berlín. (1928.)

(*) Villars, loc. cit., le denominó ***Boletus officinalis*** y no ***Fomes officinalis,*** como pretende Faull; Murrill, loc. cit., fué el primero que le llamó ***Fomes.***

(**) *Placoderma officinale* (nec. Vill., nec. Fr.). ***Placoderma*** parece ser una modificación de *Placodes* (Quélet), género adoptado posteriormente por Patouillard *(27)* para designar los Poliporáceos apodos, sentados, de tejido blanco o pálido, revestidos de una costra dura, no zonada, o marcada de surcos concéntricos. Posteriormente, al crear Patouillard el género *Ungulina* (Ess. tax, pág. 102, año 1900), llevó a este último género todas las especies de *Placodes.*

II.—Descripción del basidiocarpo.

a) Caracteres macroscópicos externos.

Receptáculos en forma de casco de caballo o de cilindro alargado, de 5-15 cm (alto) (*) × 8-20 cm (ancho) × 7-20 cm (grueso), llegando a alcanzar 25-30 cm. de ancho, si son en forma de casco de caballo, y 40-60 cm. de grueso, cuando tienen la forma cilíndrico-alargada.

Cara superior abovedada, con surcos concéntricos poco marcados, cubierta al principio con una corteza delgada, blanca y lisa, que pronto se resquebraja y se transforma en una superficie rugosa, grietosa y pulverulenta, de color amarillento, que con la edad se vuelve pardo-oscura.

Borde obtuso, del mismo color que la cara superior.

Cara inferior, en los ejemplares jóvenes, blanco-amarillenta, tomando muy pronto el color pardo, cada vez más oscuro con la edad, provista con poros irregularmente redondeados, en número de 3-4 por milímetro, que aparecen con frecuencia obstruídos y deteriorados, hasta tal punto que en los ejemplares viejos son difíciles de distinguir. (Véanse láms. I y II.)

b) Caracteres macroscópicos internos.

En la sección axial de un basidiocarpo se observan a simple vista, de arriba a abajo, las siguientes zonas:

Corteza con cutícula, cuya textura no hemos podido apreciar bien, porque de los dos ejemplares estudiados uno tenía la corteza muy deteriorada y ennegrecida y el otro la había perdido casi por completo.

Capa suberoso-algodonosa (capa subcortical), de 1 cm. de espesor aproximadamente, de textura suberoso-algodonosa, que aparece constituída por cordones algodonosos de micelio, dispuestos en empalizada en dirección normal a la corteza.

(*) Con relación a su superficie de apoyo sobre el árbol.

Trama. A continuación empieza la trama propiamente dicha, de textura blanda y tenaz al principio—parecida a la de la capa corchosa, pero mucho menos compacta—y después cretácea y muy friable; de color de cal o ligeramente amarillenta; de olor a harina fresca, y de sabor primeramente dulzaino y después amargo. Su zona superior es generalmente muy resinosa y brillante a la luz, disgregándose fácilmente con la uña en pequeños fragmentos más o menos angulosos, que tienen aspecto de cristales.

Tubos, de 0,2-0,3 mm. de diámetro, dispuestos por capas anuales paralelamente estratificadas, de 5-10 mm. de grueso cada capa, apreciables solamente—y aun con dificultad—desgajando el hongo (no cortándole). Los ejemplares alcanzan una gran longevidad, habiéndose contado a veces hasta 75 capas de tubos.

c) Caracteres microscópicos.

Por tratarse de uno de los poliporáceos de estructura más complicada, estimamos pertinente, para describir con mayor claridad sus características anatómicas, considerarlo dividido en dos partes: 1) Hifenquima (comprendiendo corteza, capa corchosa, trama y paredes de los tubos), y 2) Himenio.

1) *Hifenquima.*—En los tejidos que constituyen el hifenquima de *Ungulina officinalis* Pat. hemos logrado diferenciar los siguientes elementos:

- Elementos organizados fundamentales
  - No tiñéndose con el azul láctico
    - Hifas ordinarias (hifas normales de Tunmann).
    - Hifas vermiformes.
  - Tiñéndose muy débilmente con el azul láctico cuando conservan el protoplasma, o no tiñéndose cuando están vacíos (sin protoplasma) — Hifas fibriformes (hifas resinógenas de Tunmann).
  - Tiñéndose intensamente con el azul láctico
    - Hifas multiformes (hifas mucilaginosas de Tunmann).
    - Clamidosporas.

Elementos no organizados intercalares, tiñéndose ligeramente—o no tiñéndose—de rojo-violeta con ácido sulfúrico adicionado de vainillina (*).....
- Corpúsculos esferiformes de contorno perfectamente definido.
- Corpúsculos de tamaño y forma muy variados.
- Cristales prismáticos aislados o formando drusas prismáticas (generalmente incoloros, pero algunos de color rojizo).
- Drusas asteroides.

Las *hifas ordinarias* (hifas normales de Tunmann) son hialinas, ligeramente amarillentas, generalmente largas, tortuosas, ramificadas, de 2,5-6 μ de grueso, entrelazándose entre sí y con las otras hifas y formando un tejido más o menos compacto, según la zona del hongo en donde se encuentran. (Véase lám. III.)

En la corteza miden 2,5-3 μ de grueso y son relativamente cortas, formando un tejido bastante compacto, y en la cutícula (capa exterior de la corteza) se disponen en empalizada; en la capa suberoso-algodonosa (capa subcortical) miden 3-5 μ de grueso y son más largas que en la corteza, formando en cambio un tejido menos denso; en la trama propiamente dicha miden 4-6 μ de diámetro, son de más longitud que las de la capa suberoso-algodonosa, pero forman un tejido menos apretado que en aquella capa; en las paredes de los tubos miden 3-5 μ de grueso y forman un tejido más compacto que en la trama.

Las *hifas vermiformes* (no mencionadas por Tunmann) son hinchamientos vermiformes muy refringentes, hasta de 80 μ de longitud y 10 μ de grueso. Estas hifas, que se encuentran especialmente en la capa suberoso-algodonosa (capa subcortical), aparecen—en unos casos—unidas a las hifas ordinarias como si fuesen prolongaciones de ellas, con su extremo generalmente enroscado en forma circular o de espiral, y en otros se presentan aisladas en forma de anillo, cuyo diámetro exterior puede llegar a 24 μ. Con alguna frecuencia se observa que el espacio circular limitado por el anillo está ocupado por una materia ligeramente amarillenta, que a veces parece como si tuviese forma prismática y se tratase de un cristal. (Véase lám. III.)

(*) La vainillina o vanillina $C_8H_8O_3$ es el aldehido trimetilprotocatéquico. El colorante en cuestión se compone de ácido sulfúrico, 2 cm.^{3}; agua destilada, 2 cm.^{3}, y vanillina, 0,25 gr. Como colorantes de la resina hemos empleado también tintura de alkanna de Guignard y tintura de alkanna preparada según la fórmula de Tschirch (dos partes de tintura de alkanna de Guignard y cinco partes de agua); solución acuosa de acetato de cobre, según la técnica de Unverdorben y Franchimont; tintura de anilina de Hanstein (solución alcohólica de violeta de anilina y rosanilina, en partes iguales); Sudan III; alkanna y Sudan III disueltos en hidrato de cloral, según la fórmula de Guignard, y la llamada reacción de Raspail (sacarosa y ácido sulfúrico).

No se observan en la corteza ni en la cutícula; son raras en la trama y faltan por completo en los tubos.

Las *hifas fibriformes* (hifas resinógenas de Tunmann), que nosotros llamamos así por su parecido con las fibras leñosas, tienen 16-28 μ de diámetro, llegando hasta 30 μ, y son de paredes muy gruesas (de 4-8 μ), largas, con pocos tabiques (unas veces enteros y otras perforados, con un solo orificio en el centro) y apenas ramificadas; con frecuencia están vacías (sin protoplasma), pero con las paredes enteras y sin sufrir la menor alteración. Estas hifas tienen su membrana estriada, lo cual se hace patente introduciendo los cortes, durante media hora, en una solución de potasa al 60 por 100 y en seguida en *Lugol*, durante unos segundos, y después colocándoles entre un porta y un cubre y haciendo penetrar entre ambos, por capilaridad, ácido sulfúrico diluído en 1/3, de su volumen, de agua. Al poco tiempo aparece la membrana teñida de un color violáceo, distinguiéndose con bastante claridad las estrías. (Véase lám. IV.)

Las hifas fibriformes son en general tan escasas en el hifenquima que es difícil admitir sin objeciones la teoría de Tschirch y de su escuela (Tunmann), que atribuye a estas hifas solamente el proceso de la formación de resina en el *P. officinalis*. Por otra parte, hemos de hacer constar que a pesar de haber examinado más de 200 preparaciones de las diferentes capas de los dos ejemplares marroquíes (uno viejo y otro joven, del cual se obtuvieron los cultivos), no hemos logrado ver en ningún caso una prueba convincente de que la resina tenga su origen exclusivamente en la membrana secundaria de las hifas fibriformes (hifas resinógenas de Tunmann).

Estas hifas faltan en la corteza y en la cutícula, y también en la capa suberoso-algodonosa. En la trama aparecen con alguna frecuencia y no se encuentran, en absoluto, en las paredes de los tubos.

Las *hifas multiformes* (hifas mucilaginosas de Tunmann), que provienen de las ordinarias, son muy polimorfas, generalmente sinuosas, de 3-14 μ de diámetro, con frecuencia gutuladas, tabicadas, ramificadas en forma arracimada, emitiendo brotes delgados, largos (que recuerdan a los esterigmas de los *Dacryomycetales)*, que terminan unas veces en expansiones foliáceas y otras digitiformes, piriformes o esferiformes (clamidosporas). (Véase lám. V, figs. 1-2.) Con frecuencia se ven también terminaciones en forma cilíndrica muy alargada, que se asemejan tanto, por su membrana gruesa, diámetro y longitud, a las hifas fibriformes, que inducen a pensar si estos dos tipos de hifas no

serán más que uno solo, en diferentes estados de desarrollo. Otras veces se observan brotes formados por una serie de ensanchamientos y estrangulamientos, cilíndrico-alargados, cuya disposición guarda cierta analogía con la de los conidios del género *Alternaria*.

Estas hifas son escasas—y con pocas ramificaciones—en la corteza y en la cutícula, siendo en cambio más abundantes y más ramificadas en la capa suberoso-algodonosa. En la trama son muy numerosas en algunas zonas, y se presentan a veces en forma arracimada. En las paredes de los tubos se encuentran con bastante frecuencia, especialmente en el subhimenio.

Las hifas multiformes (hifas mucilaginosas) son después de las ordinarias las más numerosas y tienen un gran contenido protoplásmico, por lo cual creemos que han de jugar necesariamente un papel muy importante en la biología del hongo.

Bourdot y Galzin *(5)*, especialistas muy destacados en Himeniales, no hacen mención de estas hifas, tal vez porque les pasaron desapercibidas, debido probablemente a que ellos empleaban de ordinario, como colorante, una solución acuosa de potasa al 5-20 por 100, coloreada con eosina al agua, y con menos frecuencia el azul láctico.

Las *clamidosporas típicas*, que se encuentran solamente en la parte exterior de la cutícula, son esferiformes o elipsoidales, de 7-15 μ de diámetro. En el interior de casi todos los tejidos se observan también formaciones esferiformes, elipsoidales o piriformes, procedentes de las hifas multiformes, que en unos casos parecen órganos de reserva y en otros verdaderas clamidosporas.

Los *corpúsculos esferiformes*, de contorno perfectamente definido, miden 4-9 μ de diámetro. Son bastante abundantes en la capa suberoso-algodonosa de uno de los dos ejemplares (el más viejo) y escasos en el otro.

Los *corpúsculos, de tamaño y forma muy variados*, se encuentran distribuídos por todos los tejidos.

Los *cristales prismáticos, aislados o formando drusas prismáticas*, son generalmente incoloros y a veces de color rojizo-oscuro. Se encuentran también en todos los tejidos, habiendo medido alguno en la corteza hasta de 400 μ; en las paredes de los tubos se observan a veces drusas prismáticas entre las mallas del tejido, que ocupan casi todo el espesor de la pared. (Véase lám. VI, figs. 2 y 3.)

Las drusas asteroides, que miden 40-45 μ de diámetro, únicamente las hemos observado en la trama propiamente dicha. (Véase lámina VI, fig. 1.)

2) *Himenio.*—En el himenio hemos medido los siguientes elementos:

Basidios hialinos, en forma de maza, de 5 × 3 μ, provistos de 2-4 esterigmas. Esta medición la hemos hecho con 950 aumentos, con bastante seguridad, pero con alguna dificultad por no haberse teñido los basidios con azul láctico, a causa de haber perdido ya el protoplasma.

Esterigmas de 1 μ de largo aproximadamente.

Esporas, según Wakefield, elípticas, hialinas, apiculadas, gutuladas, de 4 × 2,5 μ; según Bresadola, amarillentas, oblongo-elipsoideas, con el ápice curvado, a veces punteadas o unigutuladas, de 6-7 μ × 2-3 μ; según Stevens, ovoideas, lisas, hialinas, de 4-5 μ. *En nuestros ejemplares* hemos observado esporas hialinas, elipsoideas—que se tiñen intensamente con el azul láctico—, de 3-4 μ × 2,5-3 μ.

Cistidios no presentes.

d) Forma anormal del basidiocarpo.

Tonina *(4)* cita una forma resupinada de *F. officinalis* que se desarrolla sobre las raíces de alerce, incorporando fácilmente en su crecimiento materias heterogéneas (hojas, hierbas, etc.). Estas formas, que a veces llegan a tener algunos centímetros de grueso y gran diámetro, aun teniendo propiedades no inferiores y conteniendo muchas veces más resina que el tipo, son sin embargo menos apreciadas por el solo hecho de que tienen incorporadas materias extrañas.

e) Características de los ejemplares recolectados en los cedros del Marruecos español.

Ejemplar núm. 1:

Dimensiones: 14 cm. (alto) × 21 cm. (ancho) × 18 cm. (grueso). Peso: 0,91 kg.

Cedrales del Afestal, entre 1.500 y 2.000 m. de altitud, situados a la izquierda de la carretera Tetuán-Melilla (kilómetros 110-116), en la ladera Norte, cuya exposición Sur es el robledal de Bab-Tarigüentz. Agosto de 1943. Leg., Sánchez Cozar; determ., J. Benito Martínez.

Ejemplar núm. 2:

Dimensiones: 11 cm. (alto) × 17 cm. (ancho) × 14 cm. (grueso). Peso: 0,44 kg.

Cedral de Yebel-Tizziren, entre 1.500 y 1.800 m. de altitud, cabila de Beni-Jaled (territorio Gomara-Chauen). Noviebbre de 1943. Leg., Sánchez Cozar; determ., J. Benito Martínez.

III.—Distribución geográfica y matrices.

Ungulina officinalis Pat. se encuentra en Eurasia, Norteamérica y Norte de Africa, en las zonas y especies forestales que a continuación se indican:

En Eurasia parasita las dos especies de alerce siguientes:

Larix decidua Mill. (= *Larix europaea* D. C.), que vegeta en los Alpes del Delfinado (Francia), Alpes Marítimos (Francia-Italia), Alpes del Valais y Alpes Grisones (Suiza), Alpes Cozianos y Alpes Réticos (Italia), Alpes del Tirol (Italia-Austria), montes de Croacia, montes Cárpatos (Austria-Rusia), zona montañosa de Polonia meridional (f. *polónica)* y montes Urales de la Rusia europea, en donde se encuentra la forma *uralensis.*

Larix sibirica Ledeb., cuya área de vegetación abarca: Rusia europea (bosques de la región de Archangelsk—especialmente en las cuencas de los ríos Pinega y Sojana—y bosques de Wolodga); Estonia (bosques de Arensburg, en la isla Ösel); Letonia (bosques de Liven); Siberia (cuencas de los ríos Yenisei, Ob y Lena, país de los tunguses, bosques de la República de Yakustk, montes de Kamtschatka, cuenca del río Amur e isla Sachalin); cordillera de Altai (Rusia-China), y Mandchuria sudoriental (China).

En Norteamérica distinguiremos Estados Unidos y Canadá e indicaremos en cada uno de estos países las especies en donde causa mayores daños.

Estados Unidos: *Larix occidentalis* Nutall (la especie más atacada), que vegeta en los Estados de Montana, Oregón y Norte de Idaho; *Pinus ponderosa* Douglas (de tres acículas), que vive en las regiones montañosas del Oeste, llegando hasta Méjico; *Pinus Lambertiana* Douglas (de cinco acículas), que se encuentra en las cordilleras del Oeste (Estados de Oregón y California principalmente), y *Pseudotsuga Douglasii* Carr., que ocupa un área extensa en las cordilleras del Oeste, desde el Sur de Colombia Británica (Canadá) e isla Vancouver hasta el Norte de California, abundando en los Estados de Oregón y Wáshington.

Lloyd *(20)* posee en su Herbario ejemplares de *Ungulina officinalis* recolectados en el NE. de los Estados Unidos.

Canadá: *Pinus strobus* L. (de cinco acículas), que ocupa un área muy extensa en el Sudeste de Canadá, es la especie en donde se encuentra con más frecuencia.

En Norteamérica ataca también, aunque sus daños son menos importantes, a las siguientes especies: *Picea sitchensis* Trautv. et Mey., *Abies grandis* Lindl., *Tsuga mertensiana* Carr. y, en general, a todos los géneros de coníferas.

En NORTE DE AFRICA se encuentra sobre *Cedrus atlantica* Manetti, en Argelia y en Marruecos. En Argelia forma este cedro grandes bosques cerca de Tiaret y en los montes Djebel-Aurès (entre 1.000 y 1.100 metros de altitud), Babor y Tababor (1.000-2.000 m. de altitud). En Marruecos ocupa el Atlas central y sus estribaciones, especialmente la parte SE. de la región Meknès, a una altitud de 1.250 metros en adelante.

En Argelia han sido recolectados ejemplares sobre *Cedrus atlantica* en Teniet el-Had por M. Trabut y en el Haizer por R. Maire e identificados como *U. officinalis* Pat. por el insigne micólogo francés, profesor de la Universidad de Argel, René Maire. No puede de ninguna manera ponerse en duda—como hace Tschirch—la determinación específica hecha por René Maire.

En Marruecos español ha sido recolectado—como ya dijimos—por el ingeniero de Montes S. Sánchez Cozar en los cedrales del Afestal y de Yebel-Tizziren (territorio de Gomara-Chauen) e identificado por nosotros.

C) *UNGULINA OFFICINALIS* PAT., EN SU ASPECTO BIOLOGICO

I.—ESTADO NATURAL.

La infección de los árboles se origina ordinariamente por las esporas, cuyo micelio—emitido al germinar—penetra a través de las heridas causadas por la rotura de las ramas o por otras causas y llega hasta el duramen, en el cual produce una pudrición parda de tipo prismático, que unas veces se extiende a todo el tronco y otras se localiza en la parte superior o inferior del mismo, según la especie de conífera

parasitada y el punto en donde ha tenido lugar la infección. En ciertos casos, la pudrición llega hasta la periferia del tronco y entonces los árboles atacados se ponen puntisecos.

Los basidiocarpos, que suelen alcanzar gran longevidad (hasta setenta y cinco años), se encuentran, en general, con poca frecuencia. Aparecen de ordinario en la parte alta del tronco y en las ramas de los árboles viejos, y en algunos casos destacan por su blancura en las oquedades carbonizadas que se observan en la parte baja de muchos troncos (véase lám. I) (*). Además, en las masas viejas, pueden encontrarse los receptáculos en el suelo por haberse desprendido de los árboles. A veces aparecen también en los tocones y en los árboles derribados por la nieve o por el viento. Peyronel *(4)* cita el caso, observado por él en los Alpes Cozianos, a 1.400 m. de altitud, de un corpulento alerce derribado por el viento, en el cual, después de algún tiempo, aparecieron varios basidiocarpos.

Durante los reconocimientos que Borzini *(4)* practicó en los montes de alerce de Val di Sole y Demaniale di Paneveggio, del Trentino (Alpes del Tirol italiano), pudo comprobar cómo las malas condiciones vegetativas de los árboles y su edad avanzada son los factores que más favorecen la aparición y difusión del hongo. El agárico blanco se encuentra con frecuencia en las solanas y en los sitios de mayor altitud, que es en donde los árboles suelen vegetar peor, en general; pero también en sitios de poca altitud puede presentarse el hongo, cuando concurren causas fortuitas perjudiciales a la vegetación, como por ejemplo en el monte Demaniale di Paneveggio, en el que a consecuencia de los bombardeos de la última guerra mundial aparecieron en gran número receptáculos de *U. officinalis*, lo cual no sucedió en zonas contiguas de la misma altitud en las que el arbolado no sufrió los efectos de la guerra.

II.—Cultivos artificiales.

a) Técnica empleada.

Primeramente se intentó el cultivo monospórico por el método de Mounce *(31)*, para lo cual se empezó por preparar una serie de placas Petri esterilizadas (diez placas, una vacía y las demás con una capa

(*) Cavidades producidas por los indígenas con un instrumento cortante, a las que prenden fuego para obtener fraudulentamente el producto llamado vulgarmente *alquitrán* (brea o pez).

de agar-malta). Después se fijó con parafina en la cara interna (cerca de la periferia), de la tapa de la placa vacía, un trozo del hongo, con el himenio hacia abajo. Esta tapa se cambió rápidamente por la de una de las cajas Petri con agar-malta, teniendo cuidado, para evitar infecciones, de no destapar esta caja hasta que la tapa con el hongo no estaba completamente encima de ella. Una vez hecho este cambio se hizo girar la tapa con el hongo 360°, con una cierta velocidad, durante cuya rotación las esporas de los tubos van cayendo sobre el agar-malta. Seguidamente se cambiaron de nuevo las tapas de estas dos cajas, restableciendo la situación inicial, y a continuación se volvió a cambiar la tapa con el hongo por la de otra de las placas Petri con agar-malta, haciéndola girar como antes 360°, y así sucesivamente. Este método tiene el inconveniente de que la velocidad de rotación de la tapa, necesaria para que la dispersión de las esporas sea la más conveniente, hay que determinarla por tanteo, lo cual exige emplear un gran número de placas Petri con agar-malta.

Las cinco placas sembradas, con distintas velocidades de rotación, quedaron estériles, a pesar de haber caído esporas sobre la capa de agar-malta, como luego comprobamos con el microscopio.

En vista de esto, suponiendo que las esporas habían perdido su facultad germinativa, desistimos de hacer el aislamiento, a partir de la espora, y nos limitamos a reproducir vegetativamente el hongo, sembrando trozos de hifenquima en agar-patata glucosado de Fritz, siguiendo la técnica ordinaria *(2)*.

El agar-patata glucosado de Fritz lo preparamos del modo siguiente:

25 gr. de agar desmenuzado se sumergen, durante una noche, en 1.000 cm.^{3} de agua destilada. El agua no absorbida se sustituye por una cantidad igual de un líquido obtenido autoclavizando juntos, a 128° durante treinta minutos, 400 gr. de patatas cortadas en discos delgados y 1.000 cm.^{3} de agua destilada. Se liquida después el agar calentando el matraz, que contiene la mezcla, en el autoclave, durante veinte minutos a 128° C., y a continuación se añaden 30 gr. de dextrosa (glucosa). Por último se llenan los tubos y se esterilizan, con su contenido todavía líquido, en el autoclave, durante diez minutos a 128° (de este modo el azúcar se calienta durante poco tiempo y la caramelización es mínima).

b) **Caracteres de los cultivos en agar-patata glucosado de Fritz.**

A continuación exponemos los resultados obtenidos, empleando como inóculo trozos de hifenquima del ejemplar de Yebel-Tizziren y operando a 25°:

1) Morfología macroscópica y velocidad de crecimiento.

Al cabo de 4-5 días aparece sobre la superficie del trozo de hifenquima sembrado, un micelio aéreo, blanco, tenue, muy frágil, que termina por cubrir toda la superficie del inóculo. El paso de las hifas, desde el hifenquima al substrato, no se hace patente hasta después de 8-10 días, apareciendo el micelio alrededor del inóculo con un contorno poco definido y a veces en forma radiada. (Véase lámina VII.) El micelio aéreo, con el tiempo, forma un fieltro algodonoso, compacto, de color blanquísimo. El crecimiento es lento: en treinta días la colonia alcanza un diámetro de 40 mm.

2) Olor del cultivo.

Los cultivos jóvenes son inodoros; en los cultivos viejos, cuyo agar se ha desecado, se nota un olor poco intenso, que recuerda bastante al de los ejemplares secos de *Calvatia máxima* Morgan.

3) Caracteres microscópicos.

a) *Micelio inmergido.* — Para hacer la observación del micelio inmergido se quita primeramente con cuidado, por medio de una aguja de cabeza de víbora o de un escalpelo, el micelio aéreo del substrato (dejándole bien limpio), en las proximidades del inóculo, y después se separa con uno de los instrumentos indicados, de la superficie del substrato, un pequeño trozo de poco espesor, que se pone en un porta-objetos sobre una gota de solución acuosa de potasa al 4-5 por 100, y por último se coloca el cubre-objetos, aplastando ligeramente el agar para que quede reducido a una capa bien fina; conviene introducir una gota de glicerina entre el porta y el cubre para evitar que se seque la preparación.

Las hifas del micelio inmergido son de los mismos tipos que las hifas del basidiocarpo: 1.° Hifas de características análogas a las hifas ordinarias (hifas normales de Tunmann); de 2-4 μ de diámetro y rara vez 5 μ; de paredes delgadas; con tabiques que apenas tienen hebillas; no muy ramificadas.—2.° Hifas similares a las hifas multiformes (hifas mucilaginosas de Tunmann); de 3-10 μ de diámetro; con mucho plasma y muy refringentes; con frecuencia cortas y de contornos irregulares; bastante ramificadas.—3.° Hifas parecidas a las hifas fibriformes (hifas resinógenas de Tunmann); de 10-24 μ de diámetro y de paredes muy gruesas; largas; con pocos tabiques y hebillas; apenas ramificadas. Estas hifas, que son muy escasas, se disgregan a veces en trozos que tienen la membrana incrustada.

De las tres clases de esporas secundarias que admiten generalmente los micólogos: *conidios verdaderos* (por ejemplo, los conidios de Brefeld de *U. annosa), clamidosporas* y *oidios,* se encuentran en el micelio inmergido solamente clamidosporas y oidios.

Las *clamidosporas* son muy numerosas; terminales o rara vez intercalares; aisladas y en algunos casos encadenadas; con plasma muy refringente y de membrana poco gruesa; esferiformes o con más frecuencia elipsoideas; de 10-19 × 7-12 μ (según Vanin, de 3-14 × × 3-7 μ) (*). (Véase lám. VIII, fig. 3.)

Oidios baciliformes muy escasos, de 4-6 × 1 μ (Vanin observó oidios bacteriformes y baciliformes de 4-24 μ × 1-2,5 μ).

Entre los elementos no organizados que se encuentran en el micelio inmergido mencionaremos los siguientes:

Corpúsculos esferiformes de contorno perfectamente definido, de 4-5 μ de diámetro. Muy poco frecuentes.

Cristales prismáticos aislados, incoloros, de tamaño variado, y *drusas prismáticas* incoloras hasta de 14 × 12 μ.

Drusas cruciformes, incoloras, de 9,5 × 9,5 μ.

β) *Micelio aéreo.*—En el micelio aéreo se encuentran los mismos elementos que en el inmergido (véase lám. VIII, figs. 1 y 2), con algunas pequeñas diferencias que a continuación exponemos:

Las *hifas ordinarias* presentan con mucha frecuencia hebillas.

Las *hifas multiformes* (hifas mucilaginosas) son mucho más numerosas que las del micelio inmergido.

(*) Vanin hizo el cultivo en agar-mosto de cerveza. Por otra parte, es posible que considerase como *clamidosporas* los corpúsculos esferiformes.

Las *hifas fibriformes* (hifas resinógenas) son también más frecuentes.

Las *clamidosporas* son de menor tamaño en general que las del micelio inmergido y esferiformes en su mayoría (de 5-6 μ de diámetro). Se encuentran también algunas elipsoideas de 9 $\times$ 6 μ.

No se observan oidios.

Se ven numerosos corpúsculos esferiformes de 3-6 μ de diámetro y bastantes cristales prismáticos aislados, y drusas prismáticas, incoloros en su mayoría, como los del micelio inmergido, y algunos de color rojizo.

c) **Influencia que ejerce el compuesto nitrogenado del substrato sobre los subcultivos obtenidos en los medios agar-Czapeck, con glucosa.**

Se ensayaron tres compuestos de nitrógeno:

Nitrato sódico ($Na\ NO_3$) Merck.....	1,5 gr. por litro.
Esparragina ($CO_2CHHNH_2CH_2CONH_2$) Merck...	1,5 gr. —
Peptona Merck	20,0 gr. —

con los que se prepararon los tres medios siguientes:

Agar sintético de Czapeck con $Na\ NO_3$ = *Czapeck I*, recomendado por Fritz.—25 gr. de agar desmenuzado se sumergen, durante una noche, en 1.000 cm.^{3} de agua destilada. El agua no absorbida se la sustituye por una cantidad igual de agua destilada, en la que se han disuelto previamente los siguientes productos Merck:

$MgSO_4$	0,50 gr.
KH_2PO_4	1,00 gr.
KCL	0,50 gr.
$FeSO_4$	0,01 gr.
$NaNO_3$	2,00 gr.

Se liquida después el agar calentando el matraz, que le contiene mezclado con los demás elementos, en el autoclave, durante veinte minutos a 128°, e inmediatamente se añaden 30 gr. de dextrosa (glucosa); por último se llenan los tubos y se esterilizan, con su contenido todavía líquido, en el autoclave, durante diez minutos a 128° C., como en el caso del agar-patata glucosado.

Agar sintético de Czapeck con esparragina Merck = *Czapeck II*,

recomendado por Robak.—Lo mismo que el anterior, poniendo 1,5 gramos de esparragina en vez de $Na\ No_3$ (esta cantidad de esparragina contiene un porcentaje de nitrógeno aproximadamente igual al de 2 gramos de $Na\ NO_3$).

Agar sintético de Czapeck con peptona Merck = *Czapeck III*, recomendado por Fritz.—Lo mismo que el Czapeck I, pero con 20 gr. de peptona en vez de $Na\ NO_3$. La peptona debe añadirse al medio al mismo tiempo que la dextrosa.

A continuación exponemos los resultados obtenidos:

INFLUENCIA QUE EJERCE EL COMPUESTO NITROGENADO DEL AGAR SINTÉTICO DE CZAPECK EN LOS SUBCULTIVOS (TRASPLANTES DEL CULTIVO DIRECTO EN AGAR-PATATA GLUCOSADO) DE *Ungulina officinalis* SOBRE ESTE MEDIO. CULTIVOS EN TUBO A LA TEMPERATURA DE 25°.

Longitud total aproximada del bisel del tubo = 80 mm.
Longitud del bisel cubierta por el micelio, en mm = *l*.

Tiempo transcurrido desde el trasplante al momento de la observación	Agar sintético de Czapeck I (con $NaNO_3$) *l*	Agar sintético de Czapeck II (con esparragina) *l*	Agar sintético de Czapeck III (con peptona) *l*
10 días	8	5	7
20 días	34	10	11
30 días	35	15	24

OBSERVACIONES.—Sobre Czapeck I el micelio aéreo es de aspecto pulverulento, con un pequeño islote de micelio algodonoso en el punto del inóculo; sobre Czapeck II el micelio es algodonoso y bastante compacto; sobre Czapeck III el micelio es algodonoso y muy compacto, ofreciendo el cultivo la particularidad de que por debajo de la colonia aparece ennegrecido el substrato. (Véase lám. IX.)

d) **Influencia que ejerce el hidrato de carbono del substrato sobre los subcultivos obtenidos en los medios agar-Czapeck con nitrato sódico.**

Hemos ensayado realmente pocos hidratos de carbono; entre las hexosas elegimos glucosa y manosa (pero al no encontrar ésta en el mercado, la sustituímos por el alcohol correspondiente, manita); no pudimos ensayar ninguna pentosa, a pesar de que hicimos activas gestiones para lograr arabinosa y xilosa, y entre los disacáridos ensayamos solamente maltosa.

Como medio nutritivo empleamos agar sintético de Czapeck I y la cantidad de hidrato de carbono adicionada ha sido de 30 gr. por litro en todos los casos, excepto en el de la manita, en el que la dosis se redujo a 10 gr. por litro. Como inóculo utilizamos cultivos directos en agar-patata glucosado.

Al contrario de lo que sucedió en el caso anterior, en el que al variar el compuesto nitrogenado del agar-Czapeck I se observaron diferencias muy marcadas, éstas no se acusaron al variar el hidrato de carbono.

e) **Reacción de la oxidasa y crecimiento de los subcultivos sobre medio ácido agállico y sobre medio ácido tánico.**

La reacción de la oxidasa fué recomendada primeramente por Bavendamm *(31)* para distinguir los hongos de pudrición blanca (pudrición de corrosión, según Falck) (*), de los de pudrición parda (pudrición de destrucción, según Falck). Los hongos de pudrición blanca se consideran generalmente capaces de descomponer la lignina, mientras que los de pudrición parda se supone que dejan la lignina indemne y destruyen, en cambio, la celulosa más o menos intensamente. Wehmer llegó a la conclusión de que la descomposición de la lignina por los hongos es, en primer término, un proceso de oxidación, mientras que la celulosa y los hidratos de carbono superiores son descompuestos por hidrólisis. Los resultados de Wehmer fueron confirmados por Campbell, que definió la pudrición natural de la madera como un complejo de procesos oxidantes e hidrolíticos; por esto hay que admitir la presencia de oxidasas en los hongos destructores de la madera, por lo menos en las especies que producen la pudrición blanca. El verdadero mérito de Bavendamm está en haber encontrado un método

(*) La clasificación de las pudriciones hecha por Falck es, a nuestro entender, la más racional por ser la que refleja mejor las características del fenómeno, de acuerdo con las ideas que rigen actualmente sobre la constitución submicroscópica de las fibras leñosas (teoría de Lüdtke). En efecto, la lámina primaria o lámina media, formada exclusivamente por lignina, es muy delgada, mientras que la lámina secundaria, formada principalmente por celulosa, sorprende por su gran espesor. Los hongos de pudrición blanca al destruir la lignina causan una alteración de la madera mucho menor que los de pudrición parda que destruyen celulosa; por esto, nos parece muy acertado llamar a la pudrición blanca *pudrición de corrosión*, y a la pudrición parda, *pudrición de destrucción*. En lo sucesivo nosotros emplearemos las denominaciones de *pudrición corrosiva* y *pudrición destructiva* para distinguir estos dos tipos de pudriciones.

práctico para demostrar con facilidad la presencia de la oxidasa. De sus investigaciones resulta que los hongos de pudrición blanca son los únicos que producen el campo difuso pardo-oscuro característico, sobre agar-malta adicionado de ácido agállico o de ácido tánico.

Davidson, Campbell y Blaisdell, que ensayaron este método en 210 hongos, confirmaron en líneas generales la teoría de Bavendamm, aunque con algunas excepciones: dos hongos de pudrición blanca dieron reacción negativa, siete de pudrición parda dieron reacciones inconsistentes y dos hongos de pudrición blanca dieron reacción positiva con uno de estos ácidos y negativa con el otro. Además observaron que los ácidos agállico y tánico influyen en mayor o menor grado sobre el desarrollo de los hongos. Todo esto les indujo a dividir las 210 especies (investigadas por ellos) en diez grupos, distribuídos en tres secciones, atendiendo a la reacción de la oxidasa y al crecimiento sobre agar-malta adicionado de ácido agállico o de ácido tánico. Por último, encontraron también anomalías en la intensidad de la reacción de la oxidasa al comprobar que había especies que no crecían nada sobre el medio en el que habían producido la reacción-oxidasa más intensa, la cual indudablemente había sido provocada exclusivamente por el inóculo.

Vamos a exponer la clasificación de Davidson y sus colaboradores, que juzgamos de gran interés dar a conocer.

Para esto llamemos:

C_a = crecimiento del hongo ..... } Sobre medio-ácido agállico.
D_a = diámetro de la colonia ..... }

C_t = crecimiento del hongo ..... } Sobre medio-ácido tánico.
D_t = diámetro de la colonia ..... }

De acuerdo con esta notación, la clasificación puede establecerse del modo siguiente:

A) Hongos negativos o que no producen reacción con ninguno de los dos medios:

$D_a = D_t$ ..... Grupo 1

C_a bueno ..... } Grupo 2
D_a mucho mayor que D_t ..... }

C_a bueno ..... } Grupo 3
C_t ninguno o sólo indicios ..... }

B) Hongos que reaccionan positivamente con ambos medios:

C_a ninguno o sólo indicios ..... C_t ninguno o sólo indicios	Grupo 4
C_a ninguno o sólo indicios ..... D_t = 25 mm. o menos	Grupo 5
C_a ninguno o sólo indicios ..... D_t = 25-50 mm.	Grupo 6
$D_a = D_t$	Grupo 7
C_a satisfactorio ..... C_t bueno	Grupo 8
C_a bueno ..... C_t ninguno o sólo indicios	Grupo 9

C) Hongos que dan reacción positiva con un medio y negativa con el otro ..... Grupo 10

Estos grupos—como dicen sus autores—están limitados arbitrariamente, por lo que cuando se estudian en parangón dos hongos, desde el punto de vista de la reacción de la oxidasa y del crecimiento sobre los medios ácido agállico y ácido tánico, la comparación entre ellos es tanto más precisa cuanto más alejados están entre sí los grupos de crecimiento a los que pertenecen estos hongos.

La técnica que empleamos es la recomendada por los referidos especialistas. Los medios los preparamos en la forma (composición centesimal) que se indica a continuación:

Solución A:

Extracto de malta	1,5 %
Agar	2,0 %
Agua destilada	85,0 %

Solución B:

Acido agállico o tánico	0,5 %
Agua destilada	11,0 %

El 85 por 100 del agua destilada se calienta junto con el extracto de malta y el agar, mientras que el 11 por 100 se esteriliza separadamente y se emplea para disolver uno u otro de los ácidos en cuestión (el ácido agállico o tánico no puede calentarse junto con el agar porque éste se hidroliza por tal tratamiento). La solución A, repartida en cajas Petri, en la forma ordinaria, se esteriliza en el autoclave y después, antes de que el agar se enfríe, se añade a cada caja el porcen-

taje correspondiente de la solución B, agitando cuidadosamente las cajas para que la mezcla sea homogénea.

Los inóculos deben proceder de cultivos de 2-3 meses (nosotros empleamos, por apremios de tiempo, cultivos de un mes) y deben colocarse con el micelio hacia abajo.

Los resultados obtenidos son los siguientes:

REACCIÓN DE OXIDASA Y CRECIMIENTO DE LOS SUBCULTIVOS (TRASPLANTES DEL CULTIVO DIRECTO EN AGAR-PATATA GLUCOSADO) DE *Ungulina officinalis* SOBRE MEDIO ÁCIDO AGÁLLICO Y SOBRE MEDIO ÁCIDO TÁNICO. CULTIVOS EN PLACA PETRI A LA TEMPERATURA DE 25°.

Agar-extracto de malta + 0,5 % ácido agállico (marca Merck).

Tiempo transcurrido desde el trasplante al momento de la observación	Reacción	Diámetro de la colonia, en mm.
10 días	—	17
20 días	+ + +	30
30 días	+ + +	37

Agar-extracto de malta + 0,5 % ácido tánico (marca Pyre).

Tiempo transcurrido desde el trasplante al momento de la observación	Reacción	Diámetro de la colonia, en mm.
10 días	—	5
20 días	—	9
30 días	—	20

OBSERVACIONES:

1.ª Durante los primeros diez días el hongo pertenece al Grupo 2 de la clasificación de Davidson, y a partir de los veinte días pasa al Grupo 10.

2.ª Las variaciones en la intensidad de la reacción se han registrado, siguiendo el sistema adoptado por Davidson y sus colaboradores, del siguiente modo:

— Reacción negativa. No hay ningún oscurecimiento del substrato por debajo o alrededor de la colonia.

\+ Zona de difusión pardo-clara a pardo-oscura, formada por debajo del inóculo, en el centro de la colonia y apreciable solamente por la cara inferior de la placa. En caso de que no haya ningún crecimiento, se observa una coloración parda, poco intensa, por debajo del inóculo.

\+ + Zona de difusión pardo-clara a pardo-oscura, formada por debajo de la mayor parte de la colonia, pero sin llegar al borde de la misma. Apreciable solamente por la cara inferior de la placa.

\+ + + Zona de difusión pardo-rojizo-clara a pardo-oscura, extendiéndose un poco más allá del borde de la colonia y apreciable incluso por la cara superior de la placa.

\+ + + + Zona de difusión pardo-oscura, opaca, extendiéndose considerablemente fuera del borde de la colonia.

f) Decoloración del agar-Czapeck I, coloreado con verde-malaquita o azul de anilina.

Para investigar la capacidad decolorativa hemos empleado, como substratos, agar-Czapeck I, coloreado con verde-malaquita, en la dosis 0,007 por 100, recomendada por los australianos Refshauge y Proctor, y agar Czapeck I, coloreado con azul de anilina, en la dosis de 0,05 por 100, recomendada por Robak. Como inóculos utilizamos cultivos de *U. officinalis* (hongo de pudrición parda) y *Trametes pini* (hongo típico de pudrición blanca).

Discrepamos de lo que dice Robak respecto a la poca intensidad de la coloración producida por verde-malaquita en la dosis de 0,007 por 100. En los ensayos realizados con tubos de 22-23 mm. de diámetro, los biseles presentaron una coloración excelente.

Según las experiencias de Robak, los hongos de pudrición blanca decoloran el medio, mientras que los de pudrición parda no le decoloran, encontrándose, sin embargo, algunas excepciones entre los hongos de pudrición blanca.

La decoloración producida parece ser un proceso de descomposición dependiente de la biología del hongo, de acuerdo con la teoría de Refshauge y Proctor. Aunque en muchos aspectos esta acción decolorativa es diferente de la reacción de la oxidasa, se observa, sin embargo, que está unida con frecuencia a la misma categoría de hongos destructores de la madera, es decir, a los hongos de pudrición blanca, que son los que dan la reacción positiva. El ensayo de la capacidad decolorativa es, en todo caso, un complemento valioso de la reacción de la oxidasa. A continuación exponemos los resultados de nuestros ensayos:

CRECIMIENTO Y CAPACIDAD DECOLORATIVA DE *Ungulina officinalis* Y DE *Trametes pini* SOBRE AGAR CZAPECK I (CON $NaNO_3$) COLOREADO CON VERDE-MALAQUITA O AZUL-ANILINA. CULTIVOS EN TUBO A LA TEMPERATURA DE 25°.

Hongos	Clase de pudrición	Verde-malaquita, 0,007 %		Azul-anilina, 0,05 %	
		Reacción	Crecimiento	Reacción	Crecimiento
U. officinalis...	Destructiva (parda).	—	Poco.	—	Satisfactorio.
T. pini.....	Corrosiva (blanca).	+	Bueno.	—	Muy bueno.

OBSERVACIONES.—La decoloración producida por *Trametes pini* se hace más patente en el medio verde-malaquita, que en el medio azul-anilina.

g) **Influencia de la temperatura.**

El mejor método para investigar la influencia que ejerce la temperatura sobre el crecimiento del micelio es, como dice Robak, disponer simultáneamente una serie de termostatos regulados a las temperaturas que se quieren ensayar. De este modo es posible estudiar la influencia que ejercen las diferentes temperaturas sobre cultivos homólogos—en el mismo estado de desarrollo—en placas Petri. Por no poder dedicar a este fin más que un solo termostato y no tener tiempo suficiente para preparar los numerosos cultivos en tubo (*) que se precisan en este caso—empleo de un termostato único—, no pudo llevarse a cabo esta investigación.

h) **Influencia que ejerce el pH en los cultivos directos sobre varios medios y en los subcultivos sobre los mismos medios adicionados de distintos porcentajes de decocción de madera de cedro.**

Con el fin de investigar el influjo que ejerce el pH se hicieron cultivos directos en agar-patata glucosado de Fritz, agar-extracto de malta de Fritz y agar-jugo de guindas, empleado en Baarn, y subcultivos (trasplantes de los cultivos en agar-patata glucosado) en agar-patata glucosado + 25 por 100 de decocción de madera de cedro y en agar-jugo de guindas + 50 por 100 de decocción glucosada de madera de cedro.

El *agar-extracto de malta, de Fritz,* se prepara del modo siguiente:

El agua no absorbida por 25 gr. de agar desmenuzado, sumergido durante una noche en 1.000 cm.^{3} de agua destilada, se sustituye por una cantidad igual de agua destilada en la que se disuelven previamente 25 gr. de extracto de malta. A continuación el agar se liquida calentando, en el autoclave, el matraz que contiene la mezcla, durante veinte minutos, a 128°, y por último, después de la filtración, se llenan los tubos y se esterilizan durante diez minutos a 128°.

El extracto de malta puede ser adicionado antes o después de que el agar se haya liquidado. Fritz, como hemos indicado, lo añadía antes de liquidar el agar. Robak, que utilizó los dos procedimientos, observó que hay algunos hongos cuya vegetación se perjudica considerablemente calentando el extracto de malta durante mucho tiempo. Nosotros sólo hemos empleado el agar-extracto de malta preparado por el procedimiento de Fritz.

(*) El método de los tubos exige mayor número de cultivos que el método de las placas Petri, debido a que éstas permiten medir el crecimiento en más direcciones a un tiempo.

La preparación del *agar-jugo de guindas empleado en el Centraalbureau voor Schimmelcultures de Baarn* (Holanda) se hace del modo siguiente:

Solución A:

10 gr. de agar en 500 cm.^{3} de agua destilada.

Solución B:

Jugo de guindas, obtenido calentando en el baño maría a la temperatura de 80° (durante una hora aproximadamente) 0,25 kg. de guindas sin hueso (= 350 gr. de guindas con hueso) en un litro de agua, hasta que el líquido se reduzca a 500 cm.^{3}.

La mezcla de las dos soluciones A y B se hace en el baño maría a 100° y el filtrado se hace siguiendo la técnica ordinaria.

La *decocción glucosada de madera de cedro* se prepara en la forma indicada a continuación:

70 gr. de madera de cedro, reducida a fragmentos, se echan en 600 cm.^{3} de agua destilada y se calienta el conjunto haciendo hervir el agua durante noventa minutos, después de lo cual se completa el volumen primitivo (600 cm.^{3}) con agua destilada y se añade glucosa en la proporción de 1 por 100.

Para preparar el *agar-jugo de guindas + 50 por 100 de decocción glucosada de madera de cedro* se añade al agar-jugo de guindas, manteniendo el líquido al baño maría, la decocción glucosada de madera de cedro en la proporción indicada.

En el caso del *agar-patata glucosado + 25 por 100 de decocción de madera de cedro*, se procede en la misma forma que antes, pero sin añadir glucosa á la decocción.

A continuación exponemos los resultados obtenidos:

INFLUENCIA QUE EJERCE EL pH EN LOS CULTIVOS DIRECTOS DE *Ungulina officinalis* SOBRE VARIOS MEDIOS Y EN LOS SUBCULTIVOS OBTENIDOS SOBRE ESTOS MISMOS MEDIOS ADICIONADOS DE UN CIERTO PORCENTAJE DE DECOCCIÓN DE MADERA DE CEDRO. CULTIVOS EN CAJA PETRI A LA TEMPERATURA DE 25°.

a) Siembras de trozos de hifenquima.
Diámetro de la colonia en mm.

Tiempo transcurrido desde la siembra al momento de la observación.	Agar-patata glucosado, según Fritz, pH = 7	Agar-extracto de malta, según Fritz, pH = 4,4	Agar-jugo de guindas empleado en Baarn. pH = 4
10 días	12	12	12
20 días	23	26	45
30 días	40	38	70

b) Trasplantes del cultivo directo en agar-patata glucosado.
Diámetro de la colonia en mm.

Tiempo transcurrido desde el trasplante al momento de la observación.	Agar-patata glucosado + 25 % de decocción de madera de cedro. pH = 6,8	Agar-jugo de guindas + 50 % de decocción de madera cedro glucosada. pH = 4,5
10 días	12	15
20 días	32	50
30 días	55	75

OBSERVACIONES.—Los valores de la reacción los hemos determinado con el ionómetro de Trenel, empleando la cadena de medida de Wulf-Kordatzki (de tipo sumergido) para la determinación del pH por el método de la quinhidrona.

Del examen de los resultados anteriores podemos sacar las siguientes consecuencias:

a) *Cultivos directos.*—El hongo produce abundante micelio aéreo, algodonoso, sobre agar-patata glucosado, de pH = 7, pero también crece bien en agar-extracto de malta de pH = 4,4, y aún mejor en agar-jugo de guindas, empleado en Baarn, de pH = 4 (*). No puede, por tanto, colegirse de esto lo que dice Borzini *(4)*: "El hongo requiere, para desarrollarse, un pH decididamente ácido *solamente* en un substrato, que más que otros (se refiere a la decocción de madera de alerce) se aproxima al substrato natural."

b) *Trasplantes.*—En los trasplantes sobre agar-patata glucosado + 25 por 100 de decocción de madera de cedro y sobre agar-jugo de guindas más el 50 por 100 de decocción de la misma, el crecimiento es mayor efectivamente que en estos mismos substratos sin decocción, pero el micelio es poco compacto y pulverulento (muy parecido al producido sobre agar-jugo de guindas en los cultivos directos).

D) APLICACIONES DE *U. OFFICINALIS*

I.—RECOLECCIÓN Y COMERCIO.

El producto comercial procede, en su mayor parte, del Norte de Rusia (bosques de la región de Archangelsk y montes de Wolodga)

(*) En los cultivos sobre agar-extracto de malta y agar-jugo de guindas, el micelio es poco compacto y algo pulverulento, debido a que las hifas son más cortas y a la abundancia de clamidosporas, corpúsculos esferiformes, cristales y drusas (la mayoría incoloros y algunos rojizos).

y es exportado vía Archangelsk; antes de la guerra se recolectaba algo en el macizo de la Engadina de los Alpes Grisones (Suiza) y en los Alpes del Tirol (Italia-Austria), y con más abundancia en los Alpes del Delfinado (Francia), cerca de Briançon, de cuya zona se exportaron en 1922, vía Marsella, unos 2.000 kilogramos.

Para preparar el producto comercial se quita ordinariamente las capas de tubos más jóvenes y a veces también la corteza de la cara superior. La droga se presenta en el comercio en trozos de diferente tamaño, de color blanquecino-gris hasta parduzco-claro.

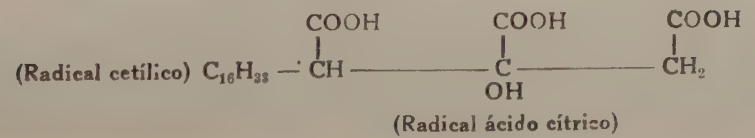
En el año 1937, debido a la escasez del hongo en el mercado, alcanzó la droga un precio de 150-200 francos el kilogramo. Si se considera que, según Marquis, se encuentran a veces receptáculos de 7 kilogramos de peso, en fresco, se concibe hasta qué punto tiene importancia económica este hongo.

II.—Composición de la resina.

El principio activo del basidiocarpo es una sustancia resinosa (agaricina) que constituye el 70 por 100 del peso seco *(12)*.

La resina de *U. officinalis* ha sido objeto de investigación por muchos químicos y farmacéuticos, a pesar de lo cual no se ha llegado todavía a un completo acuerdo en cuanto a su composición. Schmieder, que estudió a fondo este hongo, aisló cuatro resinas: RESINA-α, que es una resina roja, amarga y purgante formada por dos cuerpos ($C_{14}H_{24}O_4$ y $C_{17}H_{28}O_3$); RESINA-β, *ácido agaricínico* de Fleury y Jahns (= *laricina* de Martius = *agaricina* de Schoonbrodt = *pseudocera* de Trommsdorf), que es un ácido cristalizable de la fórmula $C_{14}H_{27}$ (OH) $(COOH)_2$. (H_2O), que existe en el hongo en la proporción de 16-18 por 100; RESINA-γ ($C_{14}H_{22}O_3$), que parece ser un alcohol; y RESINA-δ, que es un ácido de la fórmula $C_{12}H_{22}O_4$.

Tschirch considera la resina de *U. officinalis* constituída por sustancias alifáticas. El ácido agaricínico, según Thoms, es un ácido alifático de la fórmula:



III.—Aplicaciones medicinales.

El empleo de la droga (polvo del hongo) como purgante ha disminuído actualmente, pero en cambio como antisudorífico constituye un medicamento de primer orden para suprimir los sudores, no sólo en la tuberculosis pulmonar, sino también en las demás infecciones e intoxicaciones. El uso de la droga y de sus preparados galénicos no es aconsejable por sus efectos secundarios (acción irritante de las resinas que acompañan al ácido agaricínico), sin embargo da muy buenos resultados como antihidrótico—sin presentar estos inconvenientes—el ácido agaricínico puro *(9)*.

IV.—Otras aplicaciones.

En Rusia, en la República de Yakutsk, lo utilizan para fabricar jabón. Los tunguses (pueblo mogol de la Siberia oriental) preparan con él y con raíz de *Rubia cordifolia* Pall. una materia colorante rojiza. En Norteamérica lo emplean para la preparación de un tipo de cerveza casera.

V.—Falsificaciones.

Aunque este punto está tratado con gran detalle por el Dr. González Gómez *(9)*, la circunstancia de tener en la *Exsiccata* micológica del Instituto Forestal los hongos empleados en este fraude nos mueve a hacer una pequeña ampliación iconográfico-micológica, insertando algunas fotografías y microfotografías de estos Poliporáceos, que pueden servir para identificarles con relativa facilidad. Asimismo se acompañan unas microfotografías de las hifas ordinarias (normales) de *U. marginata* Pat., *Polyporus sulphureus* Fr. (= *Polyporus imbricatus* Fr. ex Bull.) y *U. officinalis* Pat., que permiten, a nuestro juicio, determinar las impurezas micológicas de la droga con seguridad y rapidez, dada la facilidad con que pueden hacerse las preparaciones, que no son más que simples disgregaciones—o raspados—del hifenquima montados en ácido láctico. (Véase lám. XII.)

U. marginata Patouillard (= *Polyporus pinicola* Fries) le hemos recolectado sobre haya en los montes del Irati (Navarra), en donde se encuentra en gran abundancia, y también en los pinabetares del

Valle de Arán (*). No le hemos visto ni en el Centro ni en el Este de la Península, como dice Lázaro Ibiza, sin que por esto neguemos rotundamente su existencia. (Véase lám. X.)

Respecto al *Polyporus imbricatus* Fries ex Bulliard, hemos de hacer constar que modernamente la mayoría de los micólogos no lo consideran como una especie independiente, ni siquiera como una variedad, sino más bien como una forma de *Polyporus sulphureus* Fr. (= *Cladomeris sulphurea* Quelet = *Polyporus sulphureus* Karsten = *Polyporus caudicinus* (Schröter) (**), especie bastante polimorfa y de color variable. La forma-tipo—por decirlo así—de color amarillo de azufre por su cara himenial la hemos visto alguna vez en el Norte de España. La forma *Polyporus imbricatus*, de color amarillo-pálido, aparece con frecuencia en el arbolado de Madrid durante las primeras lluvias otoñales y algunos años también en primavera. Sus características microscópicas (hifenquima e himenio) son, por otra parte, idénticas a la de la forma-tipo. (Véase lám. XI.)

E) ¿ES POSIBLE QUE ESPAÑA TENGA O PUEDA LLEGAR A TENER EXISTENCIAS SUFICIENTES DE AGARICO BLANCO PARA ATENDER A SUS NECESIDADES MEDICINALES?

Las importantes aplicaciones farmacológicas que tiene el agárico blanco y el alto precio que alcanza la droga, por su escasez en el mercado, reclaman nuestra intervención para que investiguemos en primer término si se encuentra este hongo en las masas de coníferas—susceptibles de albergarle—de España y Marruecos, y en caso afirmativo, para que determinemos el volumen aproximado de receptáculos con que puede contarse actualmente, y en segundo término, para que estudiemos la posibilidad de reproducirlos y difundirlos artificialmente en la naturaleza.

Por de pronto pensamos explorar detenidamente: las principales

(*) En Marruecos lo hemos observado con frecuencia en los tocones de cedro.

(**) Según Maublanc, loc. cit., el *Polyporus imbricatus* Fries ex Bull. no es más que una forma decolorada por la edad del *Polyporus sulphureus*. Según Bourdot et Galzin, el *Polyporus imbricatus* es una forma de *Polyporus sulphureus* más pálida, crema-ocre o leonada, de carne friable y amarga; un hongo viejo y decolorado, probablemente.

masas de *Abies pinsapo* Bois., en la Península (Sierra de las Nieves y Sierra Bermeja, en Málaga, y Sierra del Pinar y Monte Prieto, en Cádiz); las de *Abies maroccana* Trabut (Monte Magó, en Xauen) y *Cedrus atlántica* Manetti (cedrales del Afestal y Yebel-Tizziren, en Gomara-Xauen y cedrales del Rif), en el Marruecos español; y las de *Pinus canariensis* Smith (*) en las Islas Canarias: montes Las Canales, Contador y Cumbre, Pinar de Granadilla y de Icod, en la *Isla de Tenerife;* montes Arguineguin, de la Plata, San Bartolomé y Maspalomas, en la *Isla Gran Canaria;* Pinar de Santa Cruz de la Palma y de Tijarafe, en la *Isla de la Palma,* y Pinar del Golfo, en la *Isla de Hierro.*

Asimismo proyectamos hacer ensayos de reproducción artificial de los basidiocarpos en las especies mencionadas mediante inoculaciones de cultivos en los árboles derribados por la nieve o por el viento, y en los tocones—e incluso, con las debidas precauciones, en bosquetes aislados, vegetando en malas condiciones—y de un modo especial en los tocones de *Pinus canariensis,* por la facultad que tiene esta especie de brotar de cepa.

La técnica que emplearemos en las inoculaciones es la utilizada por Münch en sus investigaciones sobre los hongos destructores de la madera, que consiste en lo siguiente: la parte del tronco que ha de ser objeto de inoculación se descorteza con un bisturí flameado y se desinfecta después con una solución de sublimado corrosivo al 1-2 por 1.000. A continuación, con una barrena de Pressler, previamente esterilizada (**), se abre en esta zona descortezada un agujero de unos 7 mm. de diámetro y de 10 cm. de profundidad y se introduce en él, con la aguja de siembra, el inóculo (un trozo de substrato, cubierto de césped fúngico) tomado del cultivo sobre agar-patata glucosado. Después se tapa este agujero con un trozo de corteza esterilizada, y por último se lava con sublimado la superficie exterior de la corteza y se extiende sobre ella una capa gruesa de un mastic, usado en frío.

(*) De tres acículas como el *Pinus ponderosa* Douglas, matriz norteamericana de *U. officinalis,* como hemos indicado.

(**) La desinfección de la barrena de Presler puede hacerse flameándola o bien introduciéndola durante unos minutos en una solución acuosa de oxicianuro de mercurio ($Hg(CN)_2 . HgO$) al 0,5-1 por 100 (no debe emplearse de ningún modo bicloruro de mercurio por atacar al hierro). Como el oxicianuro de mercurio se disuelve muy mal en el agua hay que ir adicionándole poco a poco—con el fin de aumentar su solubilidad—una solución acuosa de carbonato potásico al 5 por 100 hasta que se consiga disolver el oxicianuro de mercurio en la dosis antes indicada (0,5-1 por 100). El oxicianuro de mercurio suele encontrarse en el mercado en forma de pastillas. La esterilización de la barrena de Pressler puede realizarse también sumergiéndola en una solución concentrada de sulfato de hierro.

Los resultados de inoculación no se hacen patentes, según Münch, antes de un año, y los receptáculos aparecen, por regla general, a los 3-5 años.

Laboratorio de Hongos y Patología vegetal del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.

Madrid, marzo de 1944.

F) RESUMEN EN IDIOMAS EXTRANJEROS

I.—Zusammenfassung.

1) In seinem systematisch-biologischen Studium über *Ungulina officinalis* Pat.- Exemplare, die in Spanisch Marokko auf *Cedrus atlantica* Man., gesammelt wurden, unterzieht der Autor die Synonymik einer Revision unter Richtigstellung der Irrtümer, die selbst in klassischen Werken anzutreffen sind.

2) Beim *Hyphenchym* des Pilzes gelang es ihm vier Hyphentypen zu unterscheiden:

a) *gewöhnliche Hyphen* (Normalhyphen nach Tunmann), die sich in gebläuter Milchsäure (Lösung von *bleu coton C4B* in Milchsäure) nicht verfärben.

b) *wurmförmige Hyphen* (von Tunmann nich erwähnt), die sich in gebläuter Milchsäure nicht verfärben, und als wurmförmige, stark lichtbrechende Anschwellungen bis zu 80 μ Länge und 10 μ Dicke erscheinen. Diese Hyphen, die besonders in der Unterrindenschicht und seltener in der eigentlichen *Trama* auftreten, sind manchmal mit den gewöhnlichen Hyphen vereinigt, als bilden sie deren Verlängerung und enden gewöhnlich in spiraler oder runder Form; manchmal treten sie getrennt in Ringform auf, dessen äusserer Durchmesser 24 μ ereichen kann. Das Innere des Ringes ist häufig mit einer gelblichen Masse erfüllt, die manchmal eine anscheinend prismatische, krystallartige Form hat.

c) *faserförmige Hyphen* (Harzhyphen nach Tunmann), die sich in gebläuter Milchsäure nicht oder kaum verfärben.

d) *vielgestaltige Hyphen* (schleimige Hyphen nach Tunmann), die sich in gebläuter Michsäure stark verfärben.

3) Beim *Hymenium* konnten Basidien von 5 × 3 μ und Sterigmen von ungefähr 1 μ gemessen werden. Die Messung der Sporen ergab Ausmasse von 3-4 × 2,5-3 μ.

4) Bezüglich der Resultate, die mit den Kulturen erzielt wurden, wäre Folgendes hevorzuheben:

a) Beim allen Kulturen, die auf Agarnährboden nach Fritz bereitet wurden (wie Agar-Kartoffel-Dextrose, Agar-Malz, synthetisches Agar nach Czapeck mit $NaNO_3$, synthetisches Agar nach Czapeck mit Pepton), sowie auf synthetischem Agar nach Czapeck mit Asparagin (empfohlen von Robak) und auf Agar-Sauerkirschensaft, mit dem in Baarn (Holland) gearbeitet wird, fanden sich die drei von

Tunmann erwähnten Hyphentypen mit Ausnahme der von mir gefundenen wurmförmigen vor.

b) Die Oxydase-Reaktion (nach Davidson, Campbell und Blaisdell) mit Gallussäure ist leicht positiv, obwohl der Pilz der Braunfäule-Gruppe angehört (Destruktionsfäule von Falck) und negativ mit Tannin. Der Pilz gedeiht besser auf Gallussäure als auf Tanninnährboden.

c) *Ungulina officinalis* verfärbt nicht mit Malachitgrün (0,007 %) oder mit Anilinblau (0,05 %) gefärbtes Czapeck Agar; *Trametes pini,* hingegen, verfärbt stark diese Nährböden. Diese Pilze wachsen schneller auf Anilinblau als auf Malachitgrün.

d) Der Pilz bildet reichlich ein watteartiges Luftmycel auf Agar-Kartoffel-Dextrose mit pH = 4, obwohl hier das Mycel weniger dicht und etwas staubartig ist, wegen der reduzierten Länge der Hyphen und der zahlreichen Chlamydosporen, kugelförmigen Körperchen und Krystalle. Auf Agar-Kartoffel-Dextrose + 25 % Zedernholz Abkochung, mit pH = 6,8 und auf Agar-Suerkirschensaft + 50 % Zedernholz Abkochung, mit pH = 4,5 gedeiht er besser als auf den beiden vorerwähnten Nährböden, aber auch in diesem Falle ist das Mycel wenig dicht und mehr staubartig.

5) Angesichts der grossen Bedeutung von *Ungulina officinalis* in der Pharmakopie und der gegenwärtigen Knappheit auf dem Markte, beabsichtigt der Autor, genauere Studien in den *Abies pinsapo* Boiss. - Beständen in Spanien, den *Abies maroccana* Trabut- und *Cedrus atlantica* Manetti - Beständen in Spanisch Marokko und den *Pinus canariensis* Smith - Beständen auf den Kanarischen Inseln anzustellen. Weiters beabsichtigt der Autor, Versuche von künstlicher Erzeugung von Fruchtkörpern auf diesen Nadelbäumen zu machen und durch Wind und Schnee gefällte Stämme, Baumstümpfe und selbst vereinzelt stehende kleinere Bestände, mit entsprechender Vorsicht, in erster Linie aber besonders Stümpfe von *Pinus canariensis,* die sich durch Bildung von Stumpftrieben auszeichnet, mit Kulturen nach der Methode Münch zu impfen.

II.—RÉSUMÉ.

1) L'auteur, dans son étude systématique et biologique des exemplaires d'*Ungulina officinalis* Pat., recueillis sur des *Cedrus atlantica* Man., au Maroc espagnol, fait une révision de la synonimie de ce champignon. Il rectifie quelques erreurs qu'on rencontre souvent, même dans des ouvrages classiques.

2) Dans l'*hyphenchyme* du champignon il parvint à distinguer quatre types d'hyphes:

a) *Hyphes ordinaires* (hyphes normales de Tunmann), qui ne se teignent pas avec le bleu lactique.

b) *Hyphes vermiformes* (non mentionnées par Tunmann), qui ne se teignent pas avec le bleu lactique et qui semblent des gonflements vermiformes, très réfringents, juzqu'à 80 μ de longueur et 10 μ d'épaisseur. Ces hyphes—que l'on rencontre surtout dans la couche souscorticale et rarement dans la trame proprement dite—se présentent en certains cas unies aux hyphes ordinaires, comme si elles en étaient des prolongations, et avec leur extrémité généralement courbée en forme circulaire

ou de spirale. Dans d'autres cas, elles paraissent isolées sous forme d'anneaux, dont le diamètre extérieur peut atteindre 24 μ. On remarque assez fréquemment que l'espace circulaire limité par l'anneau est occupé par une matière légèrement jaunâtre, qui quelquefois semble adopter la forme prismatique, comme si c'était un cristal.

c) *Hyphes fibriformes* (hyphes résinogènes de Tunmann) qui ne se teignent pas ou se teignent à peine avec le bleu lactique.

d) *Hyphes multiformes* (hyphes mucilagineuses de Tunmann) qui se teignent fortement avec le bleu lactique.

3) Dans l'*hymenium* l'auteur est parvenu à mesurer les basides de 5 × 3 μ et les sterigmates d'approximativement 1 μ. Spores de 3-4 × 2,5-3 μ.

4) Il vaut la peine de noter ce qui suit du résultat des cultures:

a) Dans toutes les cultures obtenues dans les milieux d'agar recommandés par **Fritz** (agar-pomme de terre-glucosé, agar-malt, agar synthétique de Czapeck avec $NaNO_3$ et agar synthétique de Czapeck avec peptone), dans l'agar synthétique de Czapeck avec asparagine de Robak et dans l'agar-jus de guignes employé à Baarn (Hollande), on trouve les trois types d'hyphes mentionnés par Tunmann, mais on ne trouve pas les vermiformes.

b) La réaction d'oxydase—en suivant la technique de Davidson, Campbell et Blaisdell—en relation avec le milieu-acide agallique est légèrement positive—bien que ce champignon appartienne au groupe de pourriture brune (pourirture de destruction de Falck)—et négative en relation avec le milieu acide tannique. Le champignon croît davantage sur un milieu acide agallique que sur un milieu acide tannique.

c) *Ungulina officinalis* ne décolore pas l'agar Czapeck (avec $NaNO_3$) coloré avec du vert malachite (0,007 %) ou avec du bleu d'aniline (0,05 %). Le *Trametes pini*, par contre, décolore fortement ces milieux. Ces deux champignons croissent mieux dans l'agar Czapeck-bleu d'aniline, que dans l'agar Czapeck-vert malachite.

d) Le champignon produit un abondant mycelium aérien cotonneux sur l'agar-pommne de terre glucosé de pH = 7, mais il croît facilement aussi, bien que le mycelium soit moins compact et un peu pulvérulent—ce qui est dû au fait que les hyphes sont plus courtes et à l'abondance de clamidospores et de cristaux—sur l'agar-jus de guignes de Baarn, de pH = 4. Dans l'agar-pomme de terre-glucosé + 25 % de décoction de bois de cèdre, de pH = 6,8, et dans l'agar-jus de guignes + 50 % de décoction de bois de cèdre, de pH = 4,5, la croissance est plus grande respectivement, que dans les milieux précédents, mais le mycelium ressemble beaucoup a ce qui se trouve dans l'agar-jus de guignes.

5) Vu les importantes applications médicinales que présente *Ungulina officinalis* et sa rareté actuelle sur le marché, l'auteur se propose d'explorer avec attention comme des matrices possibles de ce champignon, les masses d'*Abies pinsapo* Boiss., en Espagne, celles d'*Abies maroccana* Trabut. et du *Cedrus atlantica* Manetti, au Maroc espagnol ainsi que celles du *Pinus canariensis* Smith aux Iles Canaries. De la même manière, il projette de faire des essais de reproduction artificielle de basidiocarpes sur ces conifères, au moyen d'inoculations des cultures, selon la technique de Münch, sur des arbres abattus (par la neige ou par le vent) et sur des souches—et même dans des bosquets isolés, avec les précautions nécessaires—et d'une façon spéciale sur les souches de *Pinus canariensis*, vu la faculté que possède cette espèce de produire des rejetons.

III.—Summary.

1) In his systematic biological study of *Ungulina officinalis* Pat. specimens recollected on *Cedrus atlantica* Man., in Spanish Morocco the author revises the synonymy rectifying the errors to be found even in classical works.

2) In the hyphaenchyme of the fungus the author succeeded to distinguish four hyphae types:

a) *current hyphae* (normal hyphae of Tunmann) which do not decolourize in blue lactic acid (solution of *bleu coton* C4B in lactic acid).

b) *vermiform hyphae* (not mentioned by Tunmann) which decolourize in blue lactic acid and appear as vermiform and highly refringent swellings up to 80 μ in length and 10 μ in thickness. These hyphae which are specially in the subcortical stratum and rarely in the proper *trama* are sometimes united to the ordinary hyphae forming, so to say, their prolongation and ending, as a rule, in a circular or spiral form; sometimes they are separated forming a ring the exterior diameter of which can reach 24 μ. Frecuently the interior of the ring is filled with a slightly yellowish mass adopting sometimes a prismatic crystalloid form.

c) *fibreform hyphae* (resinogenous hyphae of Tunmann) which do not or only slightly decolourize in blue lactic acid.

d) *multiform hyphae* (mucilaginous hyphae of Tunmann) which decolourize strongly in blue lactic acid.

3) In the hymenium the basidia measured were of 5 $\times$ 3 μ and the sterigmata of 1 μ approximately. Spores of 3-4 $\times$ 2,5-3 μ.

4) As to the cultures the result can be given as follows:

a) In all the cultures obtained on agar media recommended by Fritz (potato-dextrose-agar, malt-agar, Czapeck's synthetic agar with $Na\,NO_3$ and Czapeck's synthetic agar with peptone), Czapeck's synthetic agar with asparagine recommended by Robak, and egriot-juice employed at Baarn (Holland) were found the three hyphae types mentioned by Tunmann vith exception of the vermiform ones.

b) The oxydase reaction—according to Davidson, Campbell and Blaisdell—to gallic acid is slightly positive, although the fungus belongs to the brown rot group (destruction decay of Falck) and negative to tannic acid. The fungus prospers better on gallic acid than on tannic acid medium.

c) *Ungulina officinalis* does not decolourise Czapeck's agar (with $Na\,NO_3$) stained with Malachit green (0,007 %) or with Aniline blue (0,05 %). *Trametes pini*, on the contrary, decolourise them strongly. The growth of these fungi has been greater on Aniline blue than on Malachit green.

d) The fungus forms a rich wadlike air mycelium on potato-dextrose-agar, of pH = 7, but prospers also on Baarn egriot-juice of pH = 4, although the mycelium is less dense and somewhat powdery owing to the shortness of the hyphae and the abundance of the chlamydospores, spheric corpuscles and crystals. On potato-dextrose-agar with an addition of 25 % cedar decoction, of pH = 6,8 and on egriot juice-agar with an addition of 50 % cedar decoction, of pH = 4,5 respectively the fungus grows better than on the afore mentioned media, but the mycelium is likewise little dense and powdery.

5) On account of the great pharmaceutic importance of this fungus and its actual scarcity on the market the author intends to study specially the *Abies pinsapo* Boiss. masses in Spain, the *Abies maroccana* Trabut. and *Cedrus atlantica* Manetti masses in Spanish Morocco and the *Pinus canariensis* Smith masses in the Canary Islands. Igually he intends to realize experiments of artificial basidiocarp reproduction on these conifers, inoculating according to the Münch method fallen trees, stumps and even, proceeding with the necesary precaution, isolated small masses, but specially *Pinus canariensis* stumps on account of its producing stumps sprouts.

IV.—Riassunto.

1) L'autore, nel suo studio sistematico e biologico degli esemplari de *Ungulina officinalis* Pat., raccolti su *Cedrus Atlántica* Man. nel Marocco Spagnolo, fa una revisione della sinonimia di questo fungo rettificando alcuni errori che sogliono trovarsi, anche nelle opere classiche.

2) Nell'ifenchima del fungo, riusci a trovare quattro tipi di ife.

a) *Ife ordinarie* (ife normali di Tunmann), che non si tingono coll'azzurro lattico.

b) *Ife vermiformi* (non nominate da Tunmann), che non si tingono coll'azzurro lattico e che appaiono come gonfiori vermiformi, molto refringenti, fino a 80 μ di lunghezza e 10 μ di spessore. Queste ife, che si trovano specialmente nello strato subcorticale, e rare volte nella *trama* (carne) cosi detta, si presentano in alcuni casi, unite alle ife ordinarie quasi essendone una prolongazione colla loro estremità incurvata in forma circolare, o a spirale, ed in altri casi isolate in forma d'anello, il cui diametro esterno può arrivare fino a 24 μ. Si osserva, con alcuna frecuenza che, lo spazio circolare limitado dall'anello, è occupato da una materia leggermente giallognola, sembrando a volte adottare la forma prismatica, come se fosse un cristallo.

c) *Ife fibriformi* (ife resinogene di Tunmann) che non si tingono o appena si tingono coll'azzurro lattico.

3) Nell'*imenio* riusci a misurare i basidi di 5 × 3 μ e gli sterigmi di 1 μ all'incirca. Basidiospore misuranti 3-4 × 2,5-3 μ.

4) Del risultato dei coltivi, merita staccarne quanto segue:

a) In tutti i coltivi ottenuti nei mezzi di agar raccomandati da Fritz (agar-patate-glucosato, agar-malto, agar sintetico di Czapeck con $NaNO_3$ e agar sintetico di Czapeck con peptone), in agar sintetico di Czapeck con asparagina di Robak, ed in agar-sugo di visciole usato in Baarn (Olanda), si trovano i tre tipi di ife nominati da Tunmann, ma non i vermiformi.

b) La reazione di ossidasa—seguendo la tecnica di Davidson, Campbell e Blaisdell—con relazione al mezzo acido agallico, è debolmente positiva—malgrado appartenga questo fungo al gruppo di putrefazione bruna (putrefazione di distruzione di Falck)—e negativa con relazione al mezzo acido tannico.

c) *Ungulina officinalis* non scolorisce l'agar Czapeck (con $NaNO_3$), colorato con verde malachita (0,007 %) o con azzurro d'anilina (0,05 %). Il *Trametes pini*,

in cambio decolora intensamente questi mezzi. E da notare che lo sviluppo di questi due fungi è maggiore in agar Czapeck-azzurro d'anilina che sull'agar Czapeck-verde malachita.

d) Il fungo produce abbondante micelio aereo cotonoso sull'agar-patate glucosato de pH = 7, ma anche cresce bene, abbenchè il micellio è meno compatto, e un po'polverulento—dovuto a che le ife sono più corte ed all'abbondanza di clamidospore e cristalli—sull'agar-sugo di visciole di Baarn, de pH = 4. In agar-patate glucosato + 25 % di decotto di legno di Cedro, di pH = 6,8 ed in agar-sugo di visciole + 50 % di decotto di legno de Cedro, di pH = 4,5, lo sviluppo del fungo è maggiore rispettivamente che nei substrati anteriori, ma le colonie sono molto simili a quella prodotta sull'agar-sugo di visciole di Baarn.

5) In vista delle importanti applicazioni medicinali che a l'*Ungulina officinalis* e della sua scarsità attuale nel mercato, l'autore si propone esplorare detenutamente, come possibili matrici di questo fungo, le masse di *Abies pinsapo* Boiss., in Spagna, quelle di *Abies maroccana* Trabut. e *Cedrus atlantica* Manetti, nel Marocco Spagnolo, e quelle di *Pinus canariensis* Smith, nelle Isole Canarie. E pure suo progetto quello di fare dei saggi di riproduzione artificiale di basidiocarpi in queste piante resinose mediante l'inoculazione dei coltivi, secondo la tecnica di Münch, negli alberi abbattuti (dalla neve o dal vento) ed in ceppaie—come pure in boschetti isolati, con le precauzioni dovute—ed in modo speciale nei ceppi di *Pinus canariensis* per la facoltà di questa specie di germogliare di ceppo.

G) BIBLIOGRAFIA CONSULTADA (*)

1.—Aranzadi (T. de.).—

1897. *Setas u hongos del País Vasco,* pág. 132. Librería Editorial de Romo. Madrid.

2.—Benito Martínez (J.).—

1939. "Técnica de cultivo de los hongos destructores de la madera" en CONSERVACIÓN DE MADERAS. VALOR EFICAZ DE UN ANTISÉPTICO. *Boletín del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.* Año X, núm. 17, págs. 39-50. Madrid.

3.— ————————

1943. *La investigación de las alteraciones micológicas de la madera,* páginas 73 y 92 y lám. VI. Publicación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Duque de Medinaceli, 4. Sección de Publicaciones. Madrid.

(*) Las publicaciones señaladas con (J. B.) han sido consultadas en la Biblioteca del Jardín Botánico de Madrid; las señaladas con (F. de F.), en la de la Facultad de Farmacia de la Universidad Central; las que llevan la indicación (E. de M.), en la de la Escuela Especial de Ingenieros de Montes; todas las demás forman parte de la Biblioteca del Instituto Forestal de Investigaciones y Experiencias.

4.—**Borzini (G.).—**
1941. "Primo contributo allo studio delle possibilità di una coltivazione artificiale del *Fomes officinalis* (Will.) Fr." in *Bolletino della R. Stazione di patologia vegetale.* Año XXI, núm. 3, págs. 221-234. Via S. Susanna, 13. Roma.

5.—**Bourdot (H.) et Galzin (A.).—**
1927. *Hymenomycetes de France,* págs. 524-525, 601-602, 607. Marcel Bry, Dessinateur Imprimeur. Sceaux.

6.—**Bulliard et Ventenat.—**
1809. *Histoire des champingnons de la France.* Tom. I, 2.e partie, tab. 296 et págs. 353-354. Leblanc, Imprimeur-Libraire. París. (F. de F.)

7.—**Duby (J. E.).—**
1830. *Botanicon Gallicum.* Pars secunda, pág. 788. Imprimerie et Librairie de Mme. V. Bouchard-Huzard. París. (F. de F.)

8.—**Fries (E.).—**
1821. *Systema Mycologícum.* Vol. I, pág. 365. Sumtibus Ernesti Mauritii. Gryphiswaldiae. (J. B.)

9.—**González Gómez (C.).—**
1943. "El agárico blanco de nuestro comercio como fuente de ácido agaricínico y sus falsificaciones" en FARMACOGNOSIA. *Anales del Instituto José Celestino Mutis,* del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Patronato Santiago Ramón y Cajal. Año II, núm. 2, págs. 9-44. Madrid.

10.—**Hartig (R.).—**
1908. *Tratado de las enfermedades de las plantas y principalmente de las que atacan a los árboles forestales* (traducido del alemán por don Joaquín M.ª Castellarnáu), pág. 234. Madrid.

11.—**Hegi (G.).—**
1906. *Illustrierte Flora von Mittel-Europa.* Band I, págs. 95-96. Verlag von J. F. Lehmann. München.

12.—**Hubert (E. E.).—**
1931. *An outline of the forest pathology,* págs. 395-398. Jhon Wiley & Sons, inc. New York.

13.—**Jacquin (N. J.).—**
1778. *Miscellanea Austriaca ad botanicam, chemian et historiam naturalem spectantia.* Vol. I, págs. 164-203, tab. 20-21. Ex Officina Kransiana. Vindobonae. (J. B.)

14.—**Kisser (J.).—**
1932. *Die botanisch-mikrotechnischen Schneidemethoden.* 2. Teil, páginas 557-643, in Abderhalden, HANDBUCH DER BIOLOGISCHEN ARBEITSMETHODEN. Abt. XI, Teil 4, Heft 4. Urban & Schwarzenberg. Berlín und Wien.

15.—Konrad (P.) et Maublanc (A.).—
1924-27. *Icones selectae fungorum.* Vol. VI, págs. 4-22. Paúl Lechevalier, Editeur. París.

16.—Lamarck (M. M. de) et Decandolle (A. P.).—
1805. *Flore française.* Troisieme edition. Tome second, págs. 118-119. Agasse. París. (F. de F.)

17.—Lázaro e Ibiza (B.).—
1920. *Compendio de la Flora española.* Tomo I, págs. 305-306. Madrid.

18.— ————————
1917. *Los poliporáceos de la Flora española,* págs. 86 y 165. Madrid. (F. de F.)

19.—Lindau (G.).—
1928. *Die höheren Pilze. Basidiomycetes,* págs. 159-160. Verlag von Julius Springer. Berlín.

20.—Lloyd (C. G.).—
1915. *Synopsis of the Genus Fomes,* págs. 213-214. Cincinnati. Ohío.

21.—Maire (R.).—
1916. "Les champignons veneneux d'Algerie" in *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de l'Afrique du Nord.* T. 7, núm. 6, páginas 203-204. Alger. (J. B.)

22.—Maublanc (A.).—
1939. *Les champignons de France.* Troisieme Edition. Tome II, página 181 y tab. 181. Paúl Lechevalier. París.

23.—Migula (W.).—
1912. *Kryptogamen-Flora.* Band III. Pilze. 2. Teil. 1. Abt, pág. 203. Verlag Friedrich von Zezschwitz. Gera, R.

24.—Molisch (H.).—
1913. *Mikrochemie der Pflanze,* págs. 145, 150-153. Verlag von Gustav Fischer. Jena.

25.—Oudemans (C. A. J. A.).—
1919. *Enumeratio systematica fungorum.* Vol. I, págs. XLIV-CXXVI, 381-382, 386 y 436. Hagae Comitum, apud Martinum Nijhoff.

26.—Pardé (L.).—
1937. *Les conifères,* págs. 86, 98, 102, 121, 125, 126, 171, 175. La Maison rustique. París.

27.—Patouillard (N.).—
1887. *Les hyménomycétes d'Europe,* págs. 137-139. Librairie Paúl Klincksieck. París. (E. de M.)

28.—Persoon (D. C. H.).—
1801. *Synopsis Methodica Fungorum.* Pars prima, págs. 531-532. Apud Henricum Dieterich. Götingae. (J. B.)

29.—**Pavari (A.).**—
1921. *Coltura di specie forestali esotiche in Italia.* Vol. II. Sezione 1.ª. Conifere. Págs. 120, 124. Tipografía M. Ricci. Firenze.

30.—**Pujiula (J.).**—
1931. *Citología.* Parte práctica, págs. 86 y 261. Tipografía Católica Casals. Barcelona.

31.—**Robak (*H.*).**—
1942. *Cultural studies in some Norwegian wood-destroying fungi,* páginas 46-49, 70, 73, 88-123. A. S. John Griegs Boktrykkeri. Bergen.

32.—**Saccardo (P. A.).**—
1883. *Sylloge fungorum omnium hucusque cognitorum.* Vol. VI. *Hymenomyceteae,* págs. 139-140. Typis Seminarii. Padua. Italia.

33.—**Saccardo (P. A.).**—
1915. *Flora italica cryptogama.* Pars I: *Fungi. Hymeniales,* pág. 976. Rocca S. Casciano. Stabilimento tipografico L. Cappelli. Firenze. (J. B.)

34.—**Sánchez Cozar (S.)**—
1943. "La pudrición de la madera de los cedros del Yebel-Tizziren y Afestal" en *Mauritania.* Año XVI, núm. 192, págs. 318-319. Marruecos. Tánger.

35.—**Sorauer (P.).**—
1932. *Handbuch der Pflanzenkrankheiten.* Band III. DIE PFLANZLICHEN PARASITEN. Zweiter Teil, pág. 388. Paúl Parey. Berlín.

36.—**Stevens (F. L.).**—
1921. *The fungi which cause plant disease,* pág. 432. The Macmillan Company. New York.

37.—**Tschirch (A.) und Stock (E.).**—
1933. *Die Harze und die Harzbehälter.* Band I, págs. 245, 246 y 263. Verlag von Gebrüder Borntraeger. Berlín.

38.—**Vanin (S. I.).**—
1931. *Curso de Fitopatología forestal* (ruso), págs. 177-178. Editorial Técnico-Forestal del Estado. (Gosliestiejisdat.) Leningrado.

39.—**Vanin (S. I.).**—
1934. *Métodos de investigación de las micosis del bosque y de las alteraciones de la madera* (ruso), pág. 48. Editorial Técnico-Forestal del Estado. (Gosliestiejisdat.) Leningrado.

40.—**Villars (M.).**—
1789. *Histoire des plantes du Dauphiné.* Tom. troisième, pág. 1.041. Société Royale de Médecine. París. (J. B.)

41.—**Winter (G.).**—
1881-83. SCHIZOMYCETEN, SACCHAROMYCETEN UND BASIDIOMYCETEN in *Rabenhorts's Kryptogamen-Flora.* Tom. I, pág. 426. Verlag von Eduard Kummer, Leipzig. (J. B.)

Ungulina officinalis Pat.

Fig. 1.—Basidiocarpo formado en la oquedad carbonizada de un tronco de *Cedrus atlántica* Man. Aspecto del hongo por su cara himenial (1/5). Fotografía tomada "in situ" en los cedrales del Afestal (Gomara-Xauen).

Fig. 2.—Detalle de los poros (8/1).

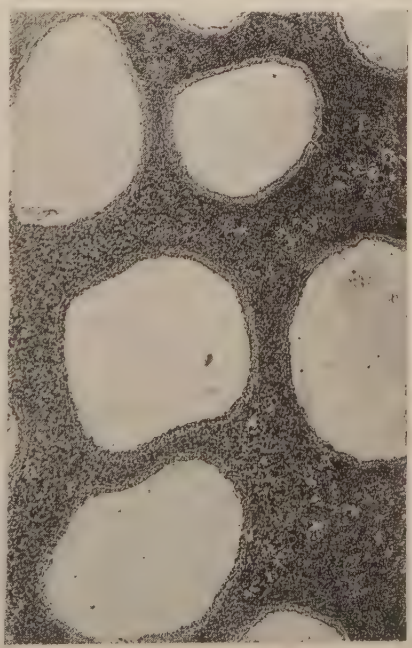


Fig. 3.—Sección transversal de varios tubos (80/1).

(*Fot. macro y microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA I

Ungulina officinalis Pat.

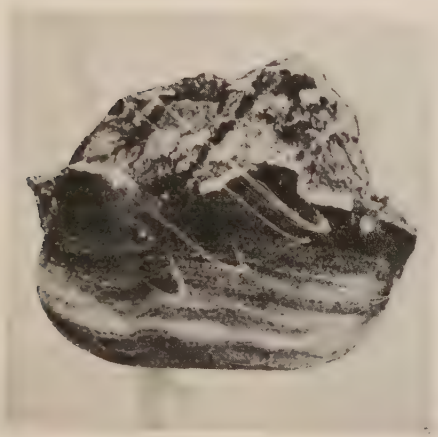


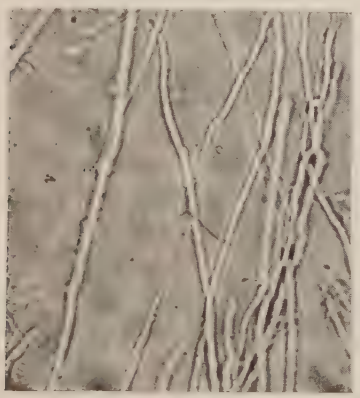
Fig. 1.—Sobre *Larix decidua* Mill. (Según Münch.)

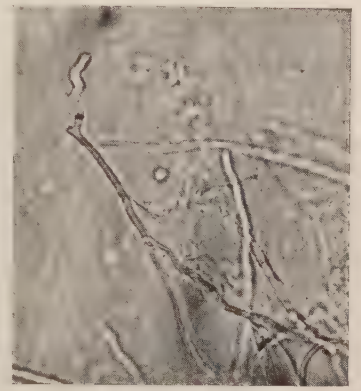
Fig. 2.—Sobre *Larix occidentalis* Nutall. (Según Hubert.)

LÁMINA II

Ungulina officinalis Pat.

HIFAS DEL TEJIDO DEL BASIDIOCARPO QUE NO SE TIÑEN CON EL AZUL LÁCTICO (*solución de bleu coton C4B en ácido láctico*).





Figs. 1 y 2.—Hifas ordinarias (400/1).

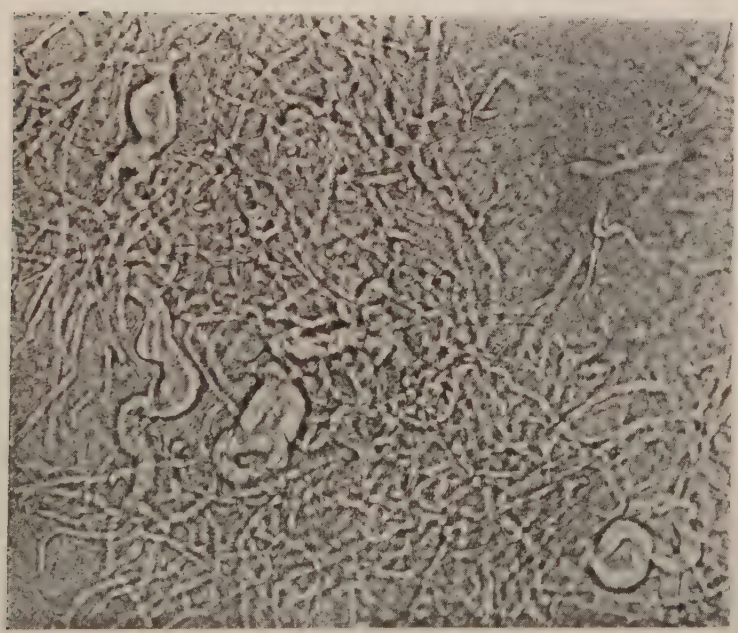


Fig. 3.—Hifas vermiformes (350/1).

(*Microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA III

Ungulina officinalis Pat.

HIFAS FIBRIFORMES (HIFAS RESINÓGENAS DE TUNMANN) QUE NO SE TIÑEN CON EL AZUL LÁCTICO.

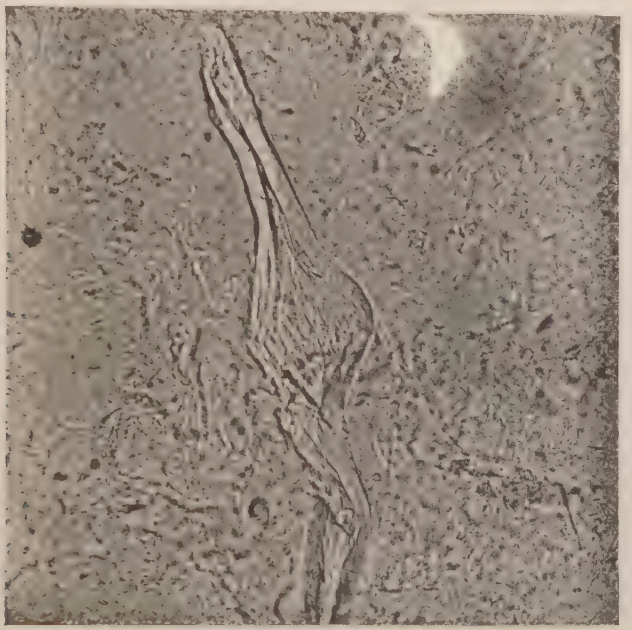


Fig. 1.—Hifa con una dilatación en la que se aprecia la estructura estriada de la membrana (300/1); único caso observado en que parece tener alguna confirmación la teoría de Tunmann sobre la intervención de la membrana secundaria en el proceso de formación de la resina.

Fig. 2.—Tipos de hifas de gran diámetro y paredes gruesas, que se encuentran con más frecuencia (160/1).

(*Microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA IV

Ungulina officinalis Pat.

HIFAS MULTIFORMES (HIFAS MUCILAGINOSAS DE TUNMANN) QUE SE TIÑEN INTENSAMENTE CON EL AZUL LÁCTICO.

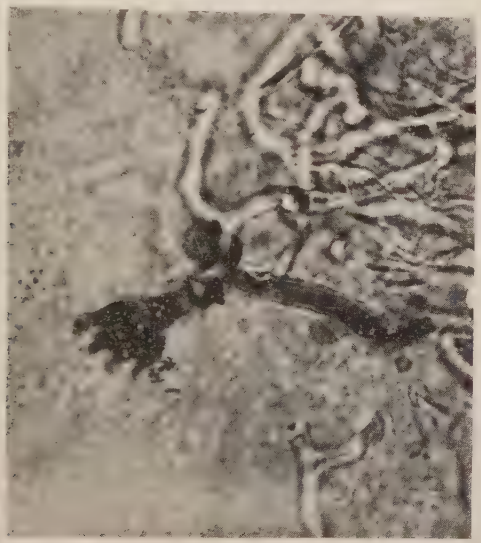


Fig. 1.—Hifa que termina en una expansión digitiforme (900/1).

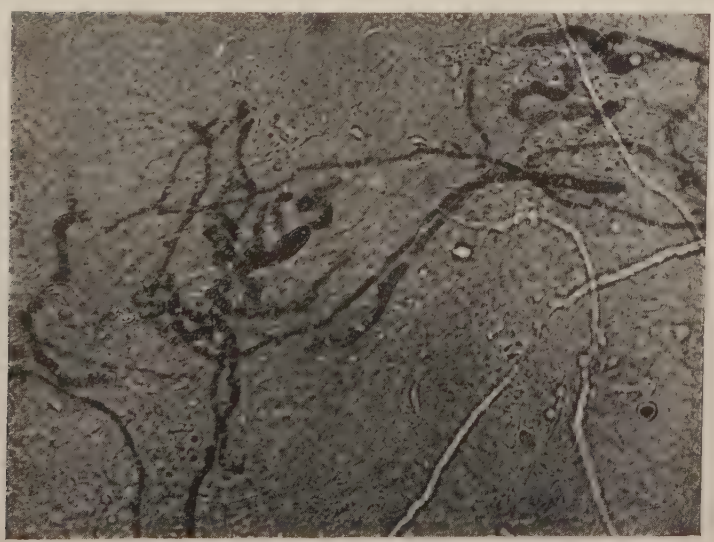


Fig. 2.—Tipos de hifas multiformes (300/1).

(*Microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA V

Ungulina officinalis Pat.

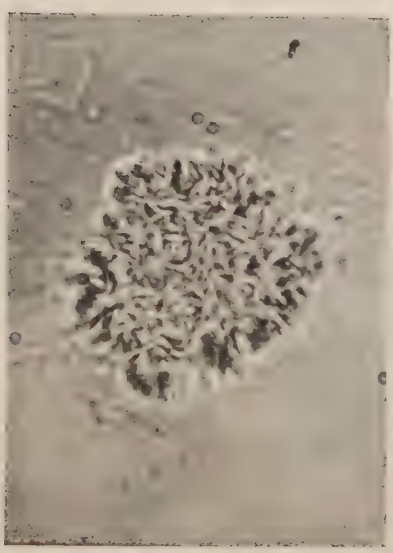


Fig. 1.—Drusa estrellada encontrada en la trama propiamente dicha (1.100/1).

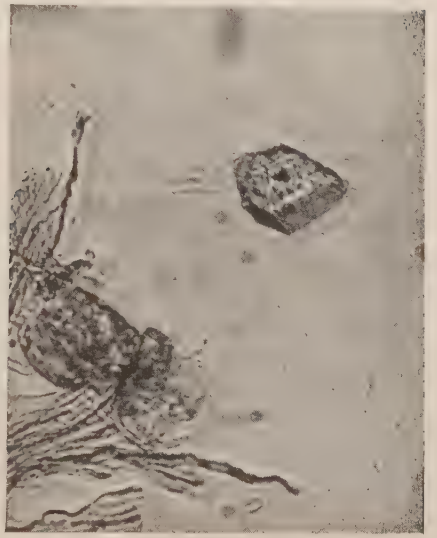


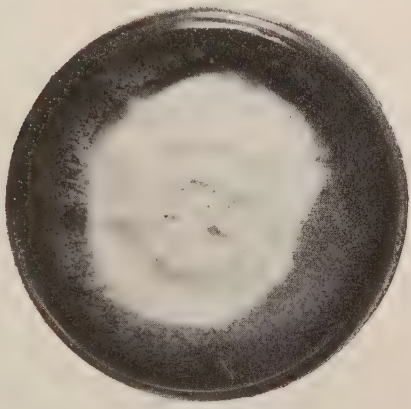
Fig. 2.—Cristales prismáticos observados en las paredes de los tubos (300/1).

Fig. 3.—Drusa prismática en el tejido de la pared de un tubo (225/1). (*Microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA VI

Ungulina officinalis Pat.

A los 12 días.



A los 40 días.

Figs. 1 y 2.—Cultivo directo en agar-patata-glucosado de Fritz (3/5).

A los 14 días.

A los 24 días.

Figs. 3 y 4.—Cultivo directo en agar-extracto de malta de Fritz (3/5).

(*Fots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA VII

Ungulina officinalis Pat.

CULTIVO DIRECTO EN AGAR-PATATA-GLUCOSADO DE FRITZ.

Figs. 1 y 2.—Hifas del micelio aéreo en las que se aprecian con claridad las formaciones en hebilla (1.200/1).

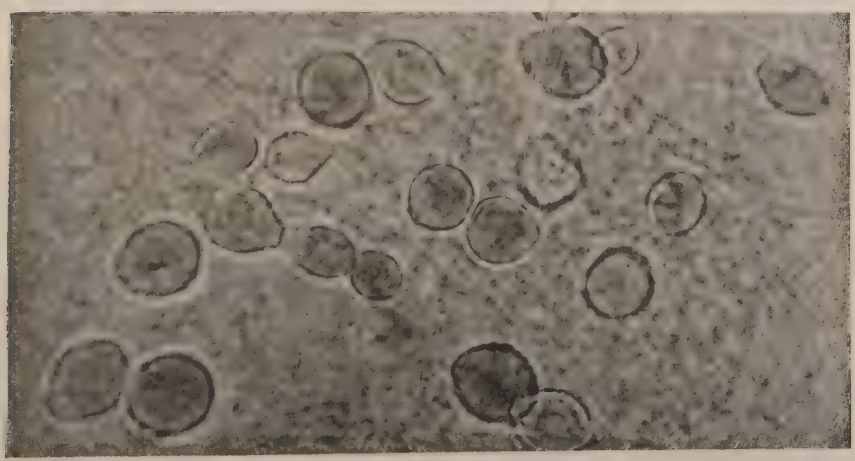
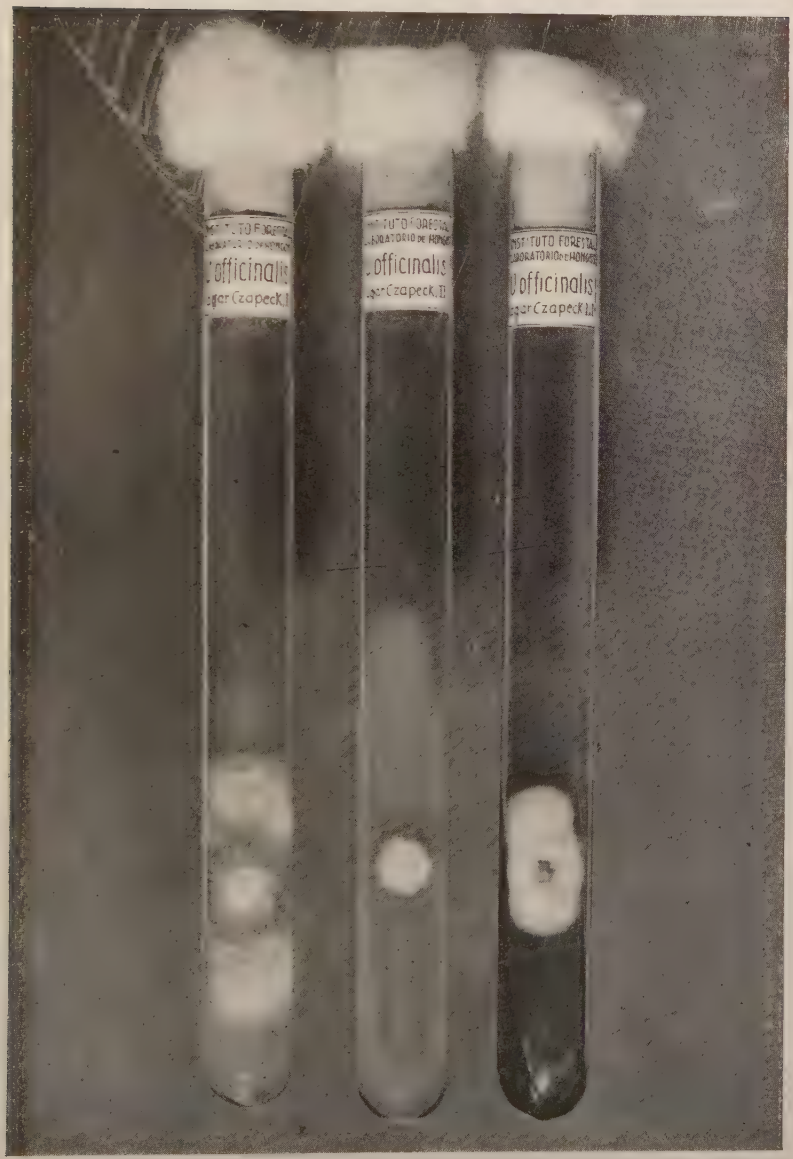


Fig. 3.—Tipos más frecuentes de clamidosporas en el micelio inmergido (800/1).

(*Microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA VIII

Ungulina officinalis Pat.



Subcultivos en los medios agar-Czapeck I, II y III (a los 30 días).

(*Fot. L. Azpeitia.*)

LÁMINA IX

Ungulina marginata Pat.

Fig. 1.—Ejemplar de la *Exsiccata* micológica del Laboratorio de Hongos del Instituto Forestal (1/2).

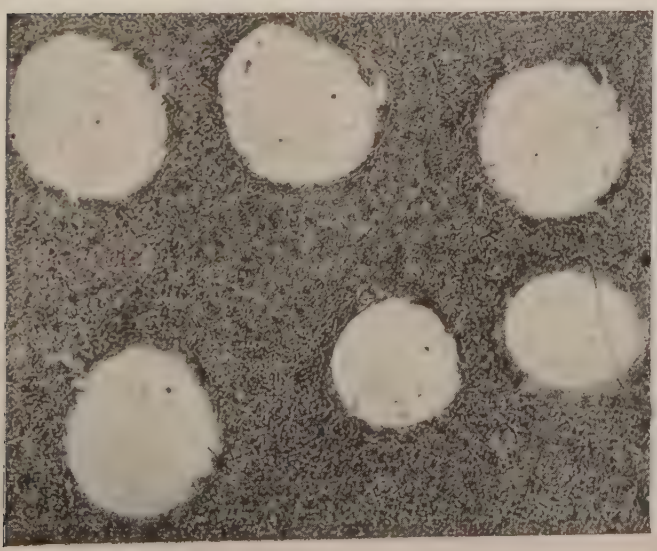


Fig. 3.—Sección transversal de varios tubos (80/1).

Fig. 2.—Detalle de los poros (8/1).

(*Fot. micro y macrofots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA X

Polyporus sulphureus Fr.

Fig. 1.—Ejemplar de la *Exsiccata* micológica del Laboratorio de Hongos del Instituto Forestal (2/5).

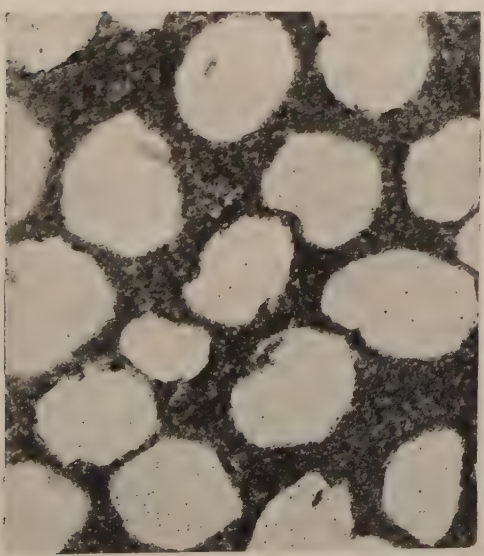


Fig. 3.—Sección transversal de varios tubos (80/1).

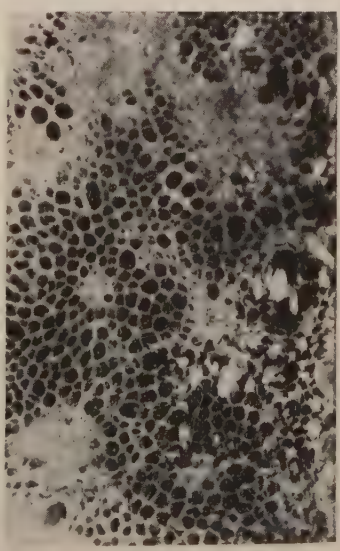


Fig. 2.—Detalle de los poros.

(*Fot. macro y microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA XI

Falsificaciones.

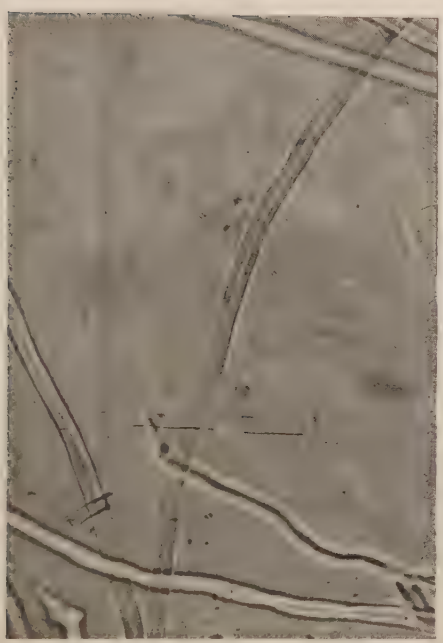


Fig. 1.—Hifas ordinarias de *U. marginata* Pat., que se distinguen especialmente de las *U. officinalis* por su mayor diámetro y por tener las paredes más gruesas.

Fig. 2.—Hifas ordinarias (normales) de *Ungulina officinalis* Pat.

Fig. 3.—Hifas ordinarias de *Polyporus sulphureus* Fr., que se distinguen especialmente de las de *U. officinalis* por ser extraordinariamente ramificadas. (Todas estas microfotografías están hechas con el mismo aumento × 400 y montadas en ácido láctico.)

(*Microfots. L. Azpeitia.*)

LÁMINA XII

Acerca de «Ustilago Cardui sobre Cirsium»

Por

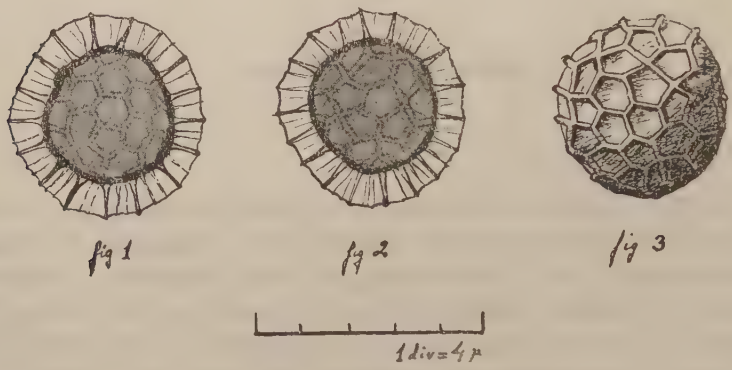
María Bausá Alcalde

Al revisar el herbario de hongos del Jardín Botánico de Madrid, de acuerdo con un propósito de estudio sobre Ustilagales de España, hemos encontrado un *Cirsium* recogido entre Pancorbo y Ameyugo (Burgos), el *Cirsium ulmeticum* Sennen, atacado por un carbón que invade sus flores y el cual figura en el herbario como *Thecaphora Cirsii* Boud. Indudablemente, González Fragoso, que clasificó este hongo, se fijó únicamente en su aspecto macroscópico; de otra manera parece difícil hubiera tomado por una especie del género *Thecaphora* unas clamidosporas perfectamente aisladas, globosas, sin señales de haber sufrido presión ninguna por las adyacentes, caso de que en algún momento hubieran estado formando la mórula típica de aquel género.

Observadas las esporas con detenimiento, después de hervidas con ácido láctico, hemos visto que poseen las siguientes características (figuras 1, 2 y 3): a) forma globosa, más o menos esférica o ligeramente elipsoidea; b) su diámetro oscila entre 15 y 20 micras, dominando 17 entre las esféricas y 16 × 17 en las elipsoideas; c) color pardo-rojizo claro; d) grueso episporio desde 2 a 3,5 micras, dominando 3; e) este episporio presenta mallas, pentagonales o exagonales la mayoría, dibujadas por salientes a manera de crestas bastante pronunciadas, que dan a la superficie de la espora un aspecto alveolado. La diagonal de las mallas mide unas 4 micras. En sección óptica, el límite superior del episporio es poco visible, dando la impresión el perfil de las crestas de largos aguijones que aguzaran la superficie. Los extremos de estos aguijones se presentan a veces más oscuros, es decir, es más oscura que

el resto del epispório la parte que sobresaliendo de su nivel superior principal forma el retículo. La primera impresión que dan estas esporas es, en efecto, de ser equinuladas. Una más detenida observación nos aclara su verdadero carácter reticulado cuando distinguimos el límite externo de la grueso cubierta.

Consultada bibliografía sobre el caso, los únicos Ustilagales que vemos citados sobre *Cirsium* son: *Thecaphora Cirsii* Boud. (sin. *Th. Trailii* Cooke) y *Ustilago cardui* Fischer de Waldh. (sin. *Ustilago*



Cardui-acanthoides Rees., *Ustilago Reessiana* Kühn). La primera parasita varias especies (cabezuelas de *C. anglicum* DC., flores de *C. heterophyllum* All.); el segundo ha sido citado únicamente sobre *C. heterophyllum* por el mismo Fischer de Waldh. (A. S. N. 6 ser. IV, pág. 224, según referencia de Oudemans: "Enumeratio Systematica Fungorum") y por Stevenson. De estas citas opina Ivar Liro ("Die Ustilagineen Finlands", pág. 355) se trata de una falsa determinación de *Thecaphora Trailii*, posible por el muy parecido hábito de los dos hongos (Saccardo: "Sylloge fungorum", tomo VII, pág. 510, nos habla de este parecido), negando o poniendo muy en duda que el *Ustilago cardui* se haya encontrado sobre *Cirsium*. Estas consideraciones fueron indudablemente las que indujeron a González Fragoso, a con sólo una observación macroscópica y visto que se trataba de un ustilagal, darle como *Th. cirsii*, cuando un estudio microscópico, siquiera ligero, le hubiera mostrado que no existía ninguna coincidencia entre los caracteres de este hongo y los de aquél: las esporas no forman glomérulos, ni conservan huellas de presiones mutuas, índice de que pudieran haberlos formado; su epispório es más grueso, tanto

que es el carácter que primero resalta y nos choca en estas esporas; la superficie no es verrugosa; sus dimensiones, aunque próximas, tampoco coinciden (12-17 micras).

No puede tratarse del ustilagal más común sobre estos cardos, es indudable. Sí, en cambio, vemos que las esporas de nuestra preparación se parecen en gran manera a las de *Ustilago cardui,* según descripciones de Liro ("Ustilagineen Finlands", pág. 55), de Brefeld ("Botanische Untersuchungen über Hefenpilze", V Heft, pág. 86) y dibujo de M. O. Juel ("Contributions a la flore mycologique de l'Algerie et de la Tunisie", Bull. Soc. Mycol. Fr., 1901, pág. 258). Esto nos lleva a creer que, en efecto, no obstante la opinión en contra de Liro sobre las citas existentes y con toda clase de reservas ante ulterior confirmación experimental (igualmente necesaria, según el mismo Liro, para la identificación de las formas admitidas como *Ustilago cardui* y que viven sobre distintas especies de *Carduus* con la forma típica parásita de *Carduus acanthoides),* comprobación que de momento no nos es posible realizar por ser el material de que disponemos muy antiguo y envenenado; subsanando de otro lado el error de González Fragoso; recogiendo además el dato del polifagismo de aquel hongo como se desprende de los trabajos de Kühn; y finalmente, admitido por Schellenberg ("Die Brandpilze der Scheweiz", pág. 46) y Saccardo ("Sylloge Fungorum", t. VII, pág. 477) que no sólo vive sobre *Carduus,* sino también sobre *Sylibum Marianum,* creemos, repito, poder afirmar que hemos encontrado el *Ustilago cardui* sobre *Cirsium* (si bien no sobre el mismo *C. heterophllum* que citó Fischer, sí sobre una especie de España: el *C. ulmeticum* Sennen).

El *Ustilago cardui* Fischer de Waldh. es especie nueva para nuestra flora, en la que no debe en cambio figurar la *Thecaphora cirsii* Boud., ya que la única cita acerca de ella es la de González Fragoso referente al ejemplar de nuestro estudio ("Ustilagales de la flora española existentes en el herbario del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid", Bol. de la Real Soc. Esp. de Hist. Nat., tomo XXIV, 1924, pág. 125).

Madrid, 28-XII-1943.

NOTAS MICOLOGICAS

Por el

† R. P. Luis M. Unamuno, O. S. A. (*)

UREDINALES (Brong.) Dietel.

1. **Puccinia annularis** (Strauss) Schlecht.—Frag. Uredales, I, p. 245.

Sobre hojas de *Teucrium Pseudo-chamaepitys*. Arganda, IV-1932, leg. A. Rodríguez.

Teleutosporas hasta de 64 μ, mayores que en el tipo, y también que las de *Pucc. Teucri*, que alcanzan hasta 60 μ.

Sobre hojas de *Teucrium Scorodonia*. San Roque (Vizcaya). Durango, 4-IX-1943.

2. **Puccinia Caricis** (Schum.) Reb. in Flor, neomarch. (1804), p. 356. Sydow., I, p. 648.—Frag., l. c., I, p. 7.

Sobre hojas de *Carex* sp. Abánades (Guadalajara), 4-III-1939, leg. A. Rodríguez.

II-III. Sobre hojas de *Carex glauca*. Aranda de Duero (Burgos), V-1942, leg. Caballero López. Loc. nueva. Vidi mesosporas.

(*) Al morir el R. P. Unamuno dejó en su mesa de trabajo un cuaderno que recoge sus últimas observaciones. Las especies números 50, 54 y 56 aparecen con sólo el nombre, ya que la muerte le sorprendió sin haber escrito su descripción; debía tener ya adelantado su estudio, pues aparecen como *nov. sp.* en su escrito y de algunas de ellas se conserva hasta el dibujo. Mi labor, al dar a la publicidad el póstumo trabajo de mi querido maestro, se ha reducido casi exclusivamente a numerar y ordenar las especies según él tenía por costumbre. Descripciones detalladas de las especies antes indicadas, hechas a base de mis observaciones, se publicarán oportunamente en estos "Anales". (JORDÁN DE URRÍES.)

3. **Pucc. Cirsii** Lasch.—Gz. Frag., I, p. 300.

En hojas de *Cirsium sp.* "Salto del Fraile", Despeñaperros (Jaén), 13-VI-1936, leg. Gz. Albo.

4. **Pucc. coronifera** Kleb., in Zeitschr. f. Pflanzenkr. (1894), IV, p. 132.—Frag., I, p. 29.

II-III. Sobre hojas de *Arrhenatherum elatius.* Horta (Tarragona), 14-VI-1915, leg. P. F. Quer.

II-III. Sobre hojas de *Festuca* sp. Arripozueta (Vizcaya), 23-VIII-1943.

5. **Pucc. crepidicola** Syd., in Oest. bot. Zeitschr. (1901), p. 17.—Hariot (1908), p. 141.—Trott. (1908), p. 114 y 468.—Frag., I, p. 315.

II-III. Sobre hojas vivas de *Crepis taraxacifolia.* Jardín Botánico de Madrid, 11-VI-1943.

II. Sobre la misma planta. Camino del cementerio de Durango, 12-VII-1939.

Uredosp. 20-28 × 18-24 μ. Nueva para la flora de Vizcaya.

6. **Pucc. glumarum** (Schm.) Erikss. et Henn.—Frag., I, p. 32.

II-III. Sobre hojas de *Vulpia myuros.* Montes de Teruel. Leg. V. L. S. en mayo, sin indicación de año. Ejemplar precedente de los Herbarios generales.

II. Sobre hojas de *Vulpia ciliata* Link. Var. *glabrescens* Doll. Sierra Nevada, 27-VII-1930, leg. C. Vicioso.

7. **Pucc. graminis** Persoon.—Gz. Frag., I, p. 23.

II-III. Sobre cañas de *Cynosurus cristatus.* Cervera del Río Pisuerga (Palencia), leg. P. Zacarías Novoa, VII-1941. Loc. nueva.

8. **Pucc. Hypochoeridis** Oud., in Nederl. Kruidk. Archief. (1873), II, ser. I, p. 165.—Frag., I, p. 327.

II. Sobre tallos de *Hypochoeris radicata.* Campos próximos a la estación de Durango (Vizcaya), 13-VII-1939.

9. **Pucc. madritensis** R. Maire.—Frag., I, p. 55.

II-III. Sobre hojas de *Bromus maximus*. Aranda de Duero (Burgos), leg. Prof. A. Caballero López. Localidad nueva.

10. **Pucc. malvacearum** Mont.—Frag., I, p. 147.

Sobre hojas de *Lavatera cretica*. Palma de Mallorca, III-IV-1943. Localidad nueva.

11. **Pucc. Menthae** Pers.—Frag., I, p. 231.

En hojas de *Mentha longifolia*. Cervera del Río Pisuerga, VII-1941.

12. **Pucc. Pimpinellae** (Str.) Mart.—Frag., I, p. 201.

Sobre hojas de *Pimpinella villosa*. Hinojales (Huelva), 20-V-1943, leg. C. Vicioso.

13. **Pucc. Pruni-spinosae** Pers.—In. Syn. meth. fung. (1801), I, p. 226.—Syd., I, p. 484.—Frag., I, p. 169.

Uredosoros hipófilos, esparcidos por toda la hoja, a veces confluentes, sobre manchas pardo-oscuras; uredosporas de dos formas: unas, elipsoideas, con el ápice engrosado, conoideo, liso, más oscuro, y el resto muy verrugoso-espinoso y pardo-claro, de 22-35 × 15-18 μ; otras, globosas u ovoideas, sin engrosamiento apical, verrugoso-espinosas, 20 × 16 μ, con dos, rara vez con tres, poros germinativos. Parafisos numerosos, amarillo-pardos, espatulado-capitados.

Sobre hojas de *Persica vulgaris*. En un plantío, cerca de Arripozueta, 26-VIII-1943. Matriz nueva para Vizcaya. La especie estaba citada de Guernica sobre *Prunus domestica*.

14. **Pucc. Taraxaci** (Reb.) Plowr.—Frag., I, p. 360.

II. Sobre hojas de *Taraxacum taraxacoides*. Cerro de la Horca, La Solana (Ciudad Real), 19-IV-1939, leg. Gz. Albo. Matrix nova.

15. **Uromyces Armeriae** (Schlecht.) Lév. in Ann. Sc. Nat., ser. III (1847), VIII, p. 375.—Gz. Frag., II, p. 121.

Uredosporas 22-25 × 18-20 μ, un poco menores que en el tipo, sin duda por estar atacado por *Darluca filum*. Cementerio de Durango, 1-VIII-1933. Sobre hojas de *Armeria maritima*.

16. **Urom. Ciceris-arietini** (Grogn.) Jacz. et Boy. in Ann. de l'Ecole Nat. d'Agr. de Montpellier (1894), p. 19. — Gz. Frag., II, p. 61.

II. Uredosporas de 24-28 × 20-25 μ, episporio de 3,5 μ, tres poros germinativos. Teleutosporas 18-22 × 15,5-19 μ; de una medición de 20 esporas resulta una media de 19,87 × 17,45 μ. Polop (Alicante), 9-VII-1933, leg. Miguel Martínez. En hojas de *Cicer arietinum*.

17. **Urom. Geranii** (DC.) Otth. et Wartm. in Schweiz Krypt. (1863), n. 401.—Frag., II, p. 96.

Uredosoros hipófilos caulícolos o peciolícolos, sobre manchas amarillo-rojizas o parduzcas, esparcidos o agrupados, pequeños, redondeados, primero cubiertos por la epidermis, luego rasgándola y ceñidos por ella, de color canela; uredosporas globosas o elipsoideas, de 20-36 × 18-25 μ, pardas, con episporio de unas 2 μ de grueso, cubierto de espinillas algo distanciadas, y con 1-2 poros germinativos.

Sobre hojas, peciolos y tallos de *Geranium pyrenaicum* ?. Al lado de la vía férrea de Durango, 15-VII-1939, leg. P. Unamuno.

Observación: Las uredosporas resultan un poco mayores que en el tipo.

18. **Urom. Rumicis** (Schum.) Winter (1884), I, p. 145. — Frag., II, p. 37.

0-I. Sobre hojas de *Ranunculus Ficaria*. Braojos (Madrid), leg. C. Vicioso.

II-III. Uredosporas 20-30 × 18-24 μ. Teleutosporas 24-30 × 18-20 μ. Sobre hojas de *Rumex conglomeratus* ?. Palma de Mallorca, III-IV-1943.

19. **Urom. striatus** Schr. in Abh. Schles. Ges. f. Vaterl. Cultur. Breslau (1872), p. 11.—Frag., II, p. 76.

En sus fases II-III. Uredosporas esferoideas o elipsoideas, amarillo-parduzcas, de 15-22 μ; episporio 1,5-2 μ, finamente espinoso; 3-4 poros germinativos. Teliosporas globosas o aovado-oblongas, cubiertas de estrías, con frecuencia longitudinalmente dispuestas, pardo-claras, aunque más oscuras que las uredosporas, de 18-24 $\times$ 15-20 μ; episporio 1,5-2 μ; pedicelo hialino, corto y caduco.

Sobre hojas de *Medicago maculata*. Durango, al lado de la vía férrea, 16-VII-1939, leg. P. Unamuno.

20. **Urom. Terebinthi** (DC.) Winter (1884), I, p. 147.—Syd., II, 143. Frag., II, p. 94.

En su fase III. Sobre hojas de *Pistacia Terebinthus*. Sierra de Córdoba, 12-IX-1942, leg. Hno. Mauricio. Localidad nueva.

21. **Urom. tingitanus** P. Henn.—Frag., II, p. 40.

I-II. Ecidiosporas de 22-30 $\times$ 18-22 μ, amarillo-anaranjadas, repletas de gotitas oleaginosas. Uredosporas de 24-32 $\times$ 20-22 μ, de color amarillo-parduzco claro, finamente espinosas; episporio de 2,3-3 μ de grueso, con dos poros ecuatoriales poco visibles.

Sobre hojas de *Rumex tingitanus*. Talavera de la Reina, 3-IV-1943, leg. P. Unamuno. Localidad nueva y primera observación de la fase ecídica en la flora española.

22. **Phragmidium disciflorum** (Tode). James in Contr. U. S. Nat. Herb. (1895), III, p. 276.—Frag., II, p. 154.

Sobre hojas de *Rosa* sp. cult. Huerta del Obispo (Sierra de Córdoba), 2-IX-1942, leg. Hno. Mauricio. Localidad nueva.

23. **Phragm. Rubi** (Pers.) Wint. Die Pilze (1884), p. 230.—Frag., II, p. 148.

Ceomosporas de 18-27 $\times$ 13-20 μ; episporio 1-2 μ, verrugoso, con verrugas grandes e irregulares, mezcladas con otras más pequeñas; 1-4 poros germinativos.

Sobre hojas de *Rubus* sp. Huerta del Obispo (Sierra de Córdoba), 2-IX-1942, leg. Hno. Mauricio. Localidad nueva.

24. **Phragm. Sanguisorbae** (DC.) Schroeter. (1889), p. 352.—Gz. Frag., II, p. 143.

II-III. Sobre hojas de *Sanguisorba minor* Scop. ssp. *muricata*. Aranda de Duero (Burgos), leg. Prof. A. Caballero López. Localidad nueva. Esta subespecie es matriz nueva para la Ciencia.

Sobre hojas de *Sanguisorba spachiarum*. Loeches (Madrid), 30-IV-1938, leg. A. Rodríguez.

El parásito está atacado por el epiparásito *Darluca filum*. La roya imprime a las hojas atacadas un color vinoso.

25. **Melampsora pulcherrima** (Bub.) R. Maire in Schedae ad Myc. Bor. Afric. Bull. Soc. d'Hist. Nat. de l'Afric. (1915), n. 7, p. 7 y 141.—Frag., II, p. 204.

En su fase II. Sobre hojas de *Populus alba*. Arripozueta (Durango), 18-VIII-1943.

Uredosporas con el episporio hialino, contenido amarillo-anaranjado, con abundantes gotas oleaginosas; verrugas espinosas algo distanciadas. Primera cita en la flora de Vizcaya.

26. **Coleosporium Melampyri** (Reb.) Tul. in Ann. Sc. Nat., Ser. IV (1854), II, p. 136, p. p.—Gz. Frag., II, p. 317.

Sobre hojas de *Melampyrum pratense*. Montes de Vitaño (Durango), 2-VIII-1939, leg. P. Unamuno.

USTILAGINALES (Tul.) Sacc. et Trav.

27. **Entyloma mediterraneum** Syd. Ann. Myc., XVI (1918), p. 244.

Sobre hojas de *Asteriscus spinosus*. Mesa del Almendral (Ciudad Real), 25-V-1933, leg. Gz. Albo.

28. **Ustilago Hordei** (Pers.) Kellermann et Swingle. — Schellenberg, p. 11.

Sobre ovarios de *Hordeum vulgare*. La Serena (Cabeza del Buey, Badajoz), 26-IV-1943, leg. Gz. Guerrero.

Esporas de 6-8 μ, un poco menores que en la descripción original.

29. **Ust. Maydis** Bereng.

Sobre mazorcas de *Zea mays*. Jardín de las Siervas de Jesús, Madrid, 18-VII-1943, leg. A. Rodríguez.

ASCOMYCETAE (Fr.) Sacc. et Trav.

30. **Phyllactinia suffulta** (Reb.) Sacc. Mich., II, p. 50. — Unam. Anal. J. Bot. (1941), p. 16-18 cum Iconogr.

Sobre hojas de *Fraxinus excelsior*. Granja de Abadiano (Vizcaya), 25-VIII-1943, leg. P. Unamuno, Mary Oudot et M. Olabarrieta. Especie nueva para la flora de Vizcaya.

31. **Sphaerotheca Castagnei** Lév. Ann. Sc. Nat. (1851), tom. XV, p. 139, tab. 6, fig. 9 et 10.—Syll., I, p. 4.

Sobre hojas de *Xanthium spinosum*, con la fase conídica *(Oidium erysiphoides)*. Ciudad Universitaria, 1-X-1933, leg. A. Rodríguez.

32. **Phyllachora graminis** (Pers.) Fuck.—Sacc. Syll., II, p. 602.

Sobre cañas de *Phragmites gigantea*. Barcelona, 3-XI-1912, leg. Hn. Sennen. El hongo se presenta en estado inmaduro.

33. **Leptosphaeria Castagnei** (Dur. et Mont.) Sacc. Fung. Ven. Set. II, p. 317.—Sacc. Syll., II, p. 43.

En ramas secas de *Jasminum fruticans*. Hoz de Beteta, 12-V-1933, leg. Prof. A. Caballero. Especie nueva para España (fig. 1).

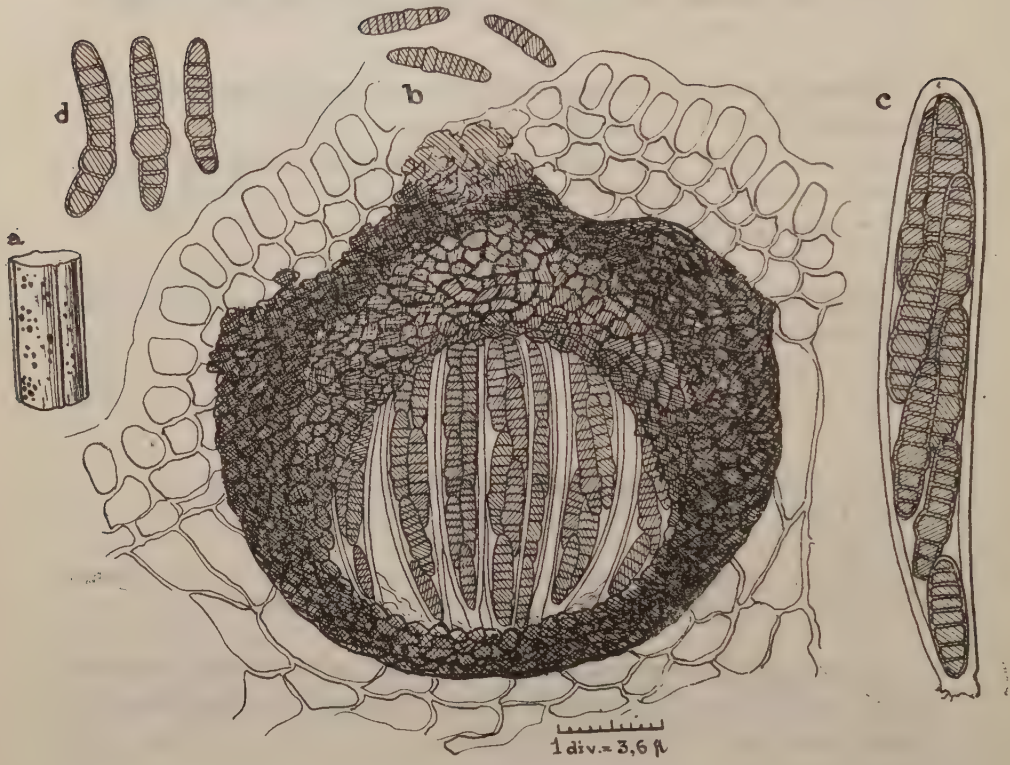


Fig. 1.—*Leptosphaeria Castagnei* (Dur. et Mont.) Sacc.

34. **Leptosphaeria Cynosuri** Unam., sp. nov.

Peritheciis laxe sparsis, nudo oculo atris, primum epidermide tectis, dèmum erumpentibus ellipsoideo-depressis, 148-180 μ latis et 104-112 μ altis, sub microscopio flavo-brunneis; ascis cylindroideis, apice obtusatis, basi leniter attennuatis, 60-68 × 13-16 μ, 8 sporis; paraphysibus filiformibus ascis longioribus, praeditis; sporidiis distichis, turmatim visis flavo-rubris, singulatim vero, leniter flaveolis, fusoideis, rectis vel parum curvulis, utrinque rotundatis, 3 septatis, ad septa non vel parcisime constrictis, loculo subultimo crassiore, 21-28 × 7-8 μ, eguttulatis.

Hab. in culmis *Cynosuri cristati*. Cervera del Río Pisuerga, VII-1941, leg. P. Z. Novoa.

35. **Pleospora**, sp.

Sobre tallos de *Cichorium inthybus*. Esparragosa de Lares (Badajoz), 25-IV-1943, leg. Gz. Guerrero.

Peritecas de 160-200 μ diám. Ascas de 100-108 $\times$ 14-16 μ; esporidios de 22-24 $\times$ 10 μ, siempre con cinco tabiques transversales y 1-3 longitudinales u oblicuos.

El Sr. González Fragoso sobre la misma matriz ha clasificado otro ejemplar como *Pleospora herbarum;* hecha la confrontación resulta que es la misma especie que la de Esparragosa de Lares. *Pleospora herbarum*, sin embargo, tiene siete tabiques transversales, según Saccardo.

36. **Pleosp. vulgaris** Niessl. Notz., p. 27.—Sacc. Syll., II, p. 243.

Peritecas esferoideas, groseras, muy oscuras, de 216 $\times$ 130-162 μ; ascas octosporas 75-90 $\times$ 18 μ; esporidios dísticos pardo-fuliginosos, 3-5 tabiques transversales y dos longitudinales, no contraídos, redondeados por ambos extremos, 18-22 $\times$ 10-12 μ; parafisos hialinos algo mayores que las ascas. Se aparta un poco del tipo por sus peritecas menores. En ramas de *Astrocarpus suffruticans*. Esparragosa de Lares (Badapoz), 20-IV-1943, leg. Gz. Guerrero. Matriz nueva.

Sobre tallos muertos de *Biscutella laevigata*. Sierra de Alhambra (Ciudad Real), 12-IV-1943, leg. Gz. Albo. Localidad nueva.

ESFEROPSIDALES (Lév.) Lindau.

37. **Phyllosticta Filipendulina** Sacc. et Speg., Mich., I, p. 150.—Syll., III, p. 41.—Allesch., VI, p. 150.—Grove, I, p. 44.—**Var. Ulmariae** Sacc., l. c.

Manchas numerosas, epifilas, esparcidas, redondeadas, la mayoría de 3-6 mm. diám., de color rojizo, más oscuras en el centro, y ceñidas por un anillo rojo purpúreo más oscuro bastante bien definido; picnidios esparcidos, muy rara vez confluentes, epifilos, inmerso-erumpentes, globoso-elipsoideos, 80-195 $\times$ 102-110 μ (en mis ejemplares), de paredes bastante recias, pardo-oscuros, ostiolo no visto; espórulas continuas, hialinas, numerosísimas, elipsoideo-alargadas, muy rara vez ovoideas, 4-8 $\times$ 2-3,5 μ, egutuladas.

Sobre hojas vivas de *Spiraea Ulmaria*. Orillas del río, frente al Caserío de Murueta (Abadiano, Vizcaya), 3-VII-1939, leg. P. Unamuno.

Variedad nueva para la flora española. La especie no es conocida tampoco en nuestra flora.

La descripción arriba indicada está hecha según nuestros ejemplares; se aparta un poco de la de Sacc. por las mayores dimensiones de las espórulas (5-6 × 2-2,5 μ en el tipo), menor tamaño de los picnidios (200-250 μ en el tipo) y sobre todo por el color de las manchas.

Allescher (l. c.) cita sobre *Spiraea Ulmaria* un hongo muy parecido según él, que se caracteriza por el color rojizo de las manchas y que concuerda con el de nuestros ejemplares.

Hemos de advertir que en las mismas manchas de la *Phyllosticta* hemos encontrado *Ramularia Ulmariae* Cooke (*Cylindrospora Ulmariae* Schoeter), y aunque ésta produce manchas blanquecinas, la asociación de ambos parásitos pudiera producir el cambio de color de las manchas.

38. **Phyllosticta hederacea** (Arc.) Allesch., VI, p. 46.

Picnidios globosos de 72-103 μ diám.; espórulas hialinas de 2,2-5 μ.

Sobre hojas de *Hedera helix*. Barranco de Chirles (Alicante), 12-VII-1933, leg. M. Martínez. Localidad nueva.

39. **Phyllost. Teucrii** Sacc. et Speg. Mich., I, p. 144.—Syll., III, p. 49.—Allesch., VI, p. 151.

Manchas variadas, blanco-grisáceas al marchitarse; picnidios gregarios, a veces aislados, puntiforme-globosos, muy pequeños, 68-70 μ diám. Excípulo claramente parenquimático, de color oliváceo, ampliamente abierto; espórulas cilindráceas, pequeñísimas, 4-5 × 1,75 μ, rectas, alguna vez un poco encorvadas, hialinas, egutuladas.

Sobre hojas de *Teucrium Scorodonia*. San Roque (Vizcaya). Durango, 4-IX-1943. Especie nueva para la flora española. Desconocida en Portugal.

40. **Vermicularia herbarum** Westend. Sacc. Syll., III, p. 226.—Allesch., VI, p. 502.

Sobre hojas y tallos de *Dianthus gallicus* Pers. Suances (Santander), VII-1911, leg. Coscollano. Matriz nueva y localidad también nueva.

Sobre hojas secas de *Dianthus deltoides*. Valle de Ordesa (Huesca), 16-VIII-1935, leg. Luis Ceballos. Matriz nueva para España.

41. **Septoria betulina** Pass. in Herb. Sacc. Syll., III, p. 506.—Allesch., VI, p. 742.—Unam., Enum. Esfer., p. 213.

Sobre hojas aún vivas de *Betula alba*. Huerta de las Hermanas de la Caridad de Nevero, Durango (Vizcaya), 30-VIII-1943, leg. P. Unamuno, Mary Oudot, María Olabarrieta.

Citada por mí de Asturias y Valencia. Tercera cita en nuestra flora. Especie nueva para la flora de Vizcaya.

42. **Septoria Bromi** Sacc. Mich., I, p. 194.—Syll., III, p. 562.—Unam., Enum. Esferop., p. 215.

Espórulas hialinas, filiformes, ensanchadas por la base, atenuadas insensiblemente y agudas en el ápice, 48-62 × 1,5-2 μ, continuas o con uno o más tabiques borrosos o gotitas.

Sobre hojas de *Bromus mollis*. Palma de Mallorca, III-IV-1943.

43. **Sept. Chrysanthemi-indici** Bub. et Kab. Myc. Beitr., Hedwigia XLVI (1917), p. 294.—Sacc. Syll., XXII, p. 1.104.

Manchas principalmente epifilas, numerosísimas, distribuídas por toda la superficie de la hoja, redondeadas o algo irregulares, hasta de 8 mm. de diámetro; primero pardo-verdoso oscuras, después casi negras, la mayoría no bien claramente limitadas, las de más edad bien limitadas por un anillo más oscuro y en su centro con una manchita blanquecina formada de tejido muerto; picnidios globoso-ovoideos, esparcidos, epifilos, a simple vista puntiformes, inmerso-erumpentes, de 80-158 μ, negros, abiertos por un poro de 15-20 μ diám.; excípulo parenquimático amarillo pardo, de células redondeado-poligonales alargadas, en general de 7 μ; espórulas filiformes, rectas, arqueadas o rara vez angulosas, obtusadas en la base e insensiblemente atenuadas hacia el ápice, 50-61,5 × 2,5-3,5 μ, pluriseptadas, con 9-14 tabiques (en la mayoría 7-8), no contraídas a su nivel, hialinas, esporóforos no vistos.

Sobre hojas vivas de *Chrysanthemum maximum*. Jardín Botánico de Madrid, 9-XI-1942. Es matriz nueva para la Ciencia y la especie nueva en la flora española (fig. 2).

La descripción adjunta está hecha a la vista de nuestros ejempla-

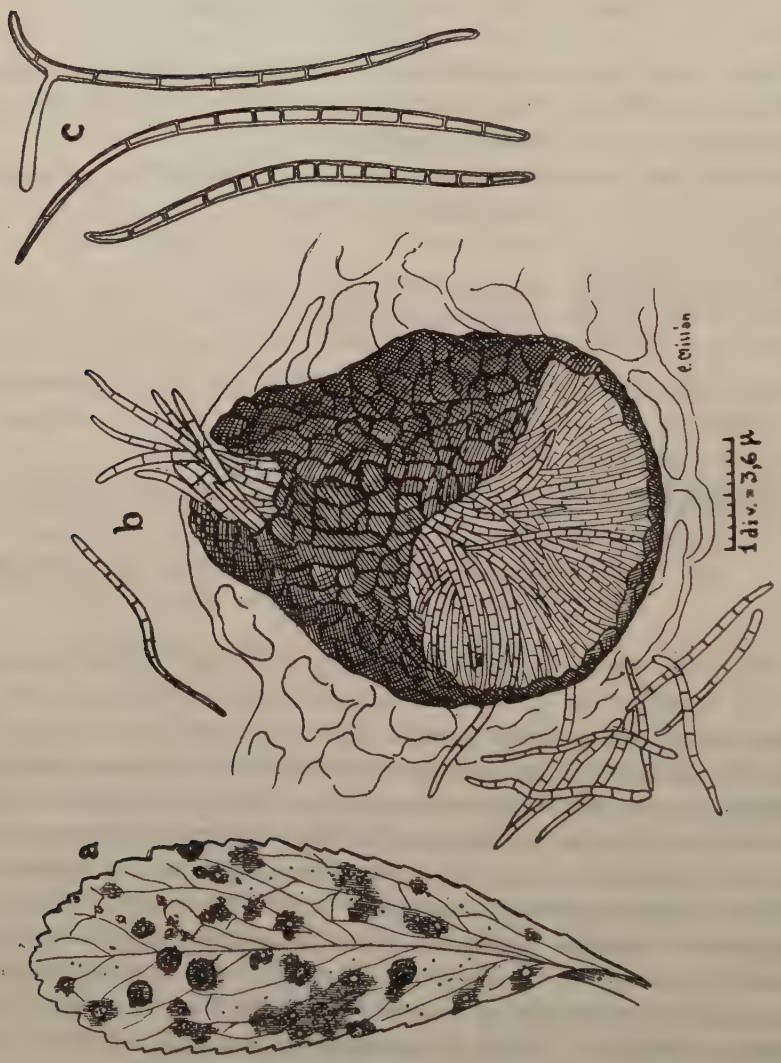


Fig. 2.—*Septoria Chrysanthemi-indici* Bub. et Kab.

res. En líneas generales conviene con la descripción del tipo hecha por Bub. y Kab. sobre *Chrysanthemum indicum*, pero se aparta algo en los caracteres de las manchas, que, cuando están bien formadas, están circuídas de un anillo de color más oscuro. Los picnidios son también algo mayores; las esporas, en cambio, un poco más cortas.

44. **Sept.-cornicola** Desm. Sacc. Syll., III, p. 492.—Allesch., VI, 766.

Sobre hojas de *Cornus sanguinea*. Cervera del Río Pisuerga (Palencia), leg. P. Zacarías Novoa, 2-VIII-1939.

Sobre la misma matriz. Abadiano (Vizcaya), 17-VIII-1943.

45. **Sept. curvata** (Rabh. et Braun.) Sacc. Syll., III, p. 484.—Allesch., VI, p. 846.

Sobre hojas de *Robinia Pseudo-Acacia*. Izurza (Vizcaya), 31-VII-1939.

Growe la considera como *Phleospora Robiniae* v. Höhnel.

46. **Sept. Dianthi** Desm., in Ann. Sc. Nat. (1849), XI, 346.—Sacc. Syll., III, 516.—Allesch., VI, p. 772.—Growe, 1.380.

Sobre hojas de *Dianthus Armeria*. El Escorial (Madrid), VII-1843, leg. J. Demetrio Rodríguez. Nueva para la flora española (fig. 3).

47. **Sept. dimera** Sacc. Mich., II, p. 102. — Syll., III, p. 517.—Allesch., VI, p. 856.

Manchas anfígenas, más visibles por el haz, esparcidas, rara vez confluentes, redondeadas, blanco sucias, circuídas por una zona violácea, 1-2 mm. de diámetro; picnidios puntiformes, esparcidos en el interior de la mancha, anfígenos, negros, inmerso-erumpentes, esferoideos, 80-106 μ de diámetro, abiertos por un poro de 10-12 μ de diámetro; excípulo parenquimático, pardo-oscuro, membranoso, formado de células bien unidas, redondeado-poligonales, de unas 3,5-7,5 μ; espórulas cilindráceas, atenuadas por el ápice, rectas o un poco encorvadas, en general de 28-32 $\times$ 4 μ, algunas hasta de 40-44 μ, hialinas, constantemente 1-septadas, no contraídas al nivel del tabique, plurigutuladas.

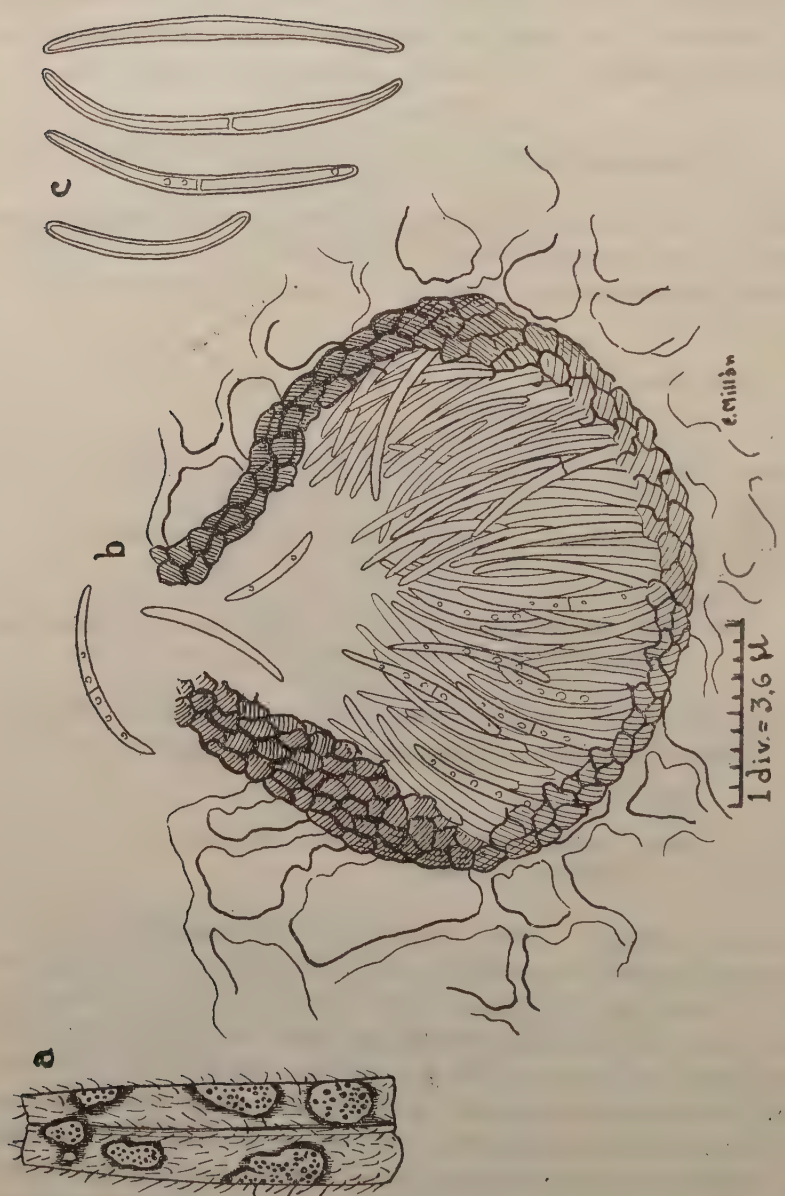


Fig. 3.—*Septoria Dianthi* Desm.

Sobre hojas vivas y también marcescentes de *Silene mellifera*. Benasap (Castellón), VII-1914, leg. Prof. F. Beltrán.

Es especie nueva para la flora española y la matriz nueva para la

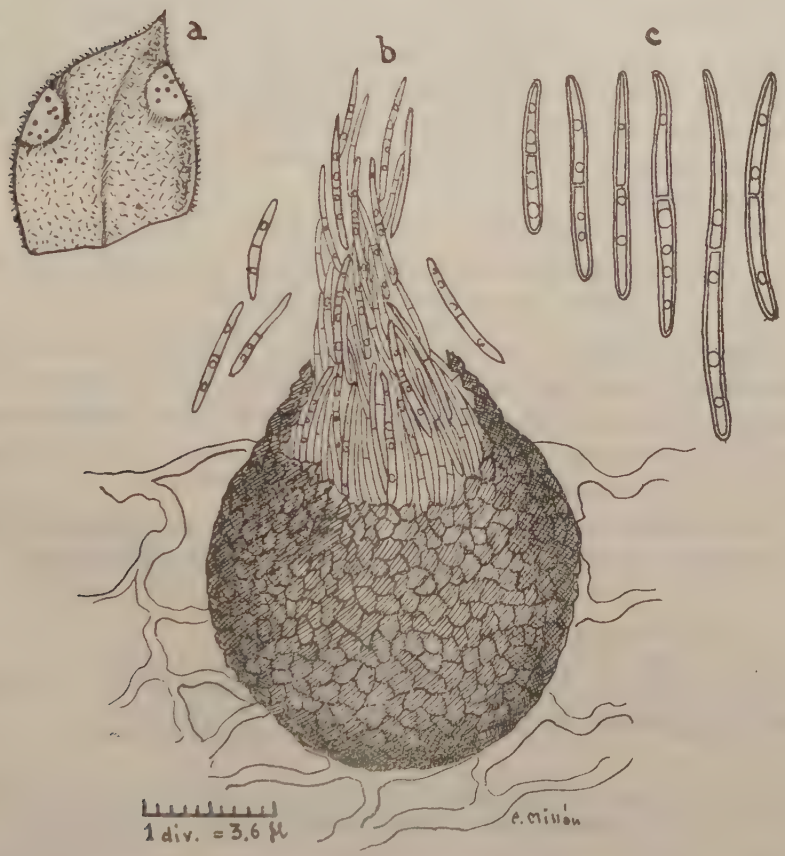


Fig. 4.—*Septoria dimera* Sacc.

Ciencia. Hemos ampliado la descripción por ser la tipo muy concisa. El parásito se ajusta perfectamente a su nombre específico *dimera* por tener dos células; si bien Allescher (loc. cit.) hace entrever que puede tener dos o tres tabiques, nosotros entre las muchas espórulas examinadas no hemos encontrado ni una sola con dos ni con tres (fig. 4).

48. **Sept. Gladioli** Pass., in Rabh. Fung. europ. et Fung. Parm. Sept., n. 127.—Sacc. Syll., III, p. 574.—Allesch., VI, p. 788.—Unam., Esferops., p. 237.

Manchas escasas, pequeñas, redondeado-elipsoidales, de color pajizo, circuídas de zona difusa color rojo-violáceo, de 1-2 mm. de diámetro; picnidios escasos hipofilos, globosos, 106 μ de diámetro, pardo-fuliginosos; espórulas cilindráceas atenuadas en el ápice, rectas o subrectas, casi siempre continuas, con varias gotas, muy rara vez con tres tabiques borrosos, 28-44 $\times$ 2,5-3 μ. Todo ello en nuestros ejemplares.

Sobre hojas de *Gladiolus segetum*. Palma de Mallorca, IV-1933. Localidad nueva.

49. **Sept. Melissae** Desm., 21. Not. 4, p. 3.—Sacc. Syll., III, p. 539. Unam., Enum. Esferops., p. 249, 933.

Manchas anfígenas, más pronunciadas por el envés, pardo-oscuras, redondeado-poligonales, esparcidas por toda la hoja de 3-6 mm. de diámetro; picnidios anfígenos, inmerso-erumpentes, globoso-elipsoideos, de 48-55 μ de diámetro; espórulas filiformes continuas, rectas, hialinas, 30-32 $\times$ 1,6 μ, egutuladas.

Sobre hojas de *Melissa officinalis*. Abadiano (Vizcaya). Especie rara, citada únicamente hasta la fecha de S. Cugat (Barcelona).

50. **Septoria Menziesiae** Unam., sp. nov.

Sobre hojas de *Menziesia Daboeci*. Acantilados de la vía férrea, cerca de la Granja de Abadiano (Vizcaya), 27-VII-1939.

51. **Sept. piricola** Desm., 18. Not. 7, p. 8.—Sacc. Syll., III, p. 487.—Allesch., VI, p. 829.—Unam., p. 254.

Sobre hojas de *Pirus communis*. Huerta del Convento de Santa Susana de Durango, 14-VIII-1943.

Espórulas filiformes, hialinas, 2-septadas, 45-64 $\times$ 3,5 μ, plurigutuladas. Nueva para la flora de Vizcaya.

52. **Sept. Polygonorum** Desm., in Ann. Sc. Nat. (1842), XVII, p. 108.—Sacc. Syll., III, p. 555.—Allesch., VI, p. 833.

Espórulas de 25-40 $\times$ 1 μ; 3-4 tabiques.

Sobre hojas de *Polygonum lapathifolium*. Huerta de las Monjas

Agustinas de Santa Susana de Durango (Vizcaya), 17-VIII-1943, leg. P. Unamuno.

53. **Sept. Populi** Desm., 10. Not. t., p. 11.—Sacc. Syll., III, p. tOW. Allesch., VII, p. 502.—Unam., p. 257.

Sobre hojas de *Populus nigra,* acompañado de *Hadrotrichum populi* Sacc. Aripozueta (Durango), 18-VIII-1943.

Especie nueva para la flora de Vizcaya y segunda cita sobre este huésped en la flora española.

54. **Septoria,** sp.

Sobre hojas de *Melandrium macrocarpum.* Ronda, Ciguela (Málaga), 13-V-1932, leg. Luis Ceballos.

55. **Coniothyrium Santolinae** Unam.

En tallos de *Santolina pectinata;* var. *canescens.* Cerro del Cubo (Ciudad Real), 22-VI-1935, leg. G. Albo.

56. **Microdiplodia Erinacea** Unam., sp. nov.

In ramulis adhunc vivis (parassitica) *Erinaceae pungentis.*

MELANCONIALES (Corda) Sacc. et Trav.

57. **Colletotrichum lindemuthianum** (Sacc. et P. Magn.) Br. et Cavar., Syll., III, p. 717.

En legumbres de *Phaseolus vulgaris.* Huertas de Tavira (Durango), VIII-1943.

58. **Marssonia Delastrei** (De Lacr.) Sacc. Syll., III, p. 770.—Allesch., VII, p. 603.

Sobre hojas de *Lychnis Flos-cuculi.* Vozmediano (Soria), 3-VI-1934, leg. C. Vicioso. Matriz nueva para España.

59. **Marssonia Juglandis** (Lib.) Sacc. Syll., III, p. 768.—Allesch., VII, p. 602.

En hojas de *Juglans regia.* Mañaria (Vizcaya), 31-VII-1939.

60. **Septogloeum carthusianum** Sacc. Mchel., II, p. 11.—Syll., III, p. 802.—Allesch., VII, p. 625.

Manchas anfígenas, pálidas, redondeado-alargadas, 2-8 mm. de diámetro. Acérvulos anfígenos, más numerosos por el haz, al principio

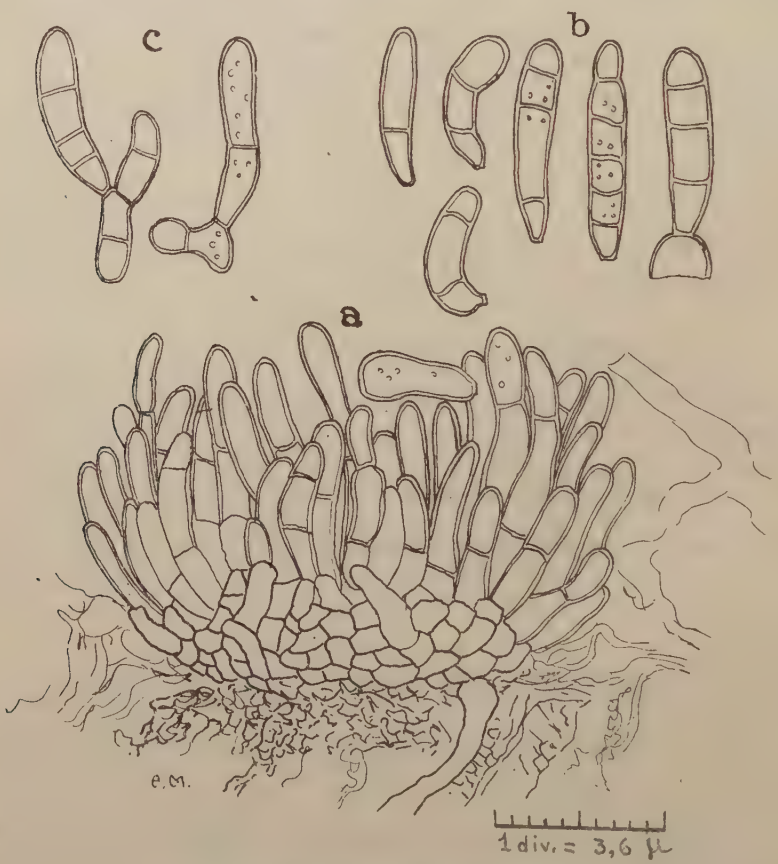


Fig. 5.—*Septogloeum carthusianum* Sacc.

cubiertos por la epidermis, después inmerso-erumpentes, amarillentos, 90-100 μ diám.; conidios acrógenos, oblongo-cilindráceos, al principio contraídos, después 1-2 septados, lóculos con frecuencia separables unos de otros; conidióforos muy cortos, redondeados por el ápice, hialinos.

Sobre hojas marchitas de *Evonymus europaeus*. Abadiano (Vizcaya), 24-VIII-1934. Especie nueva para la flora española (fig. 5).

HYPHALES Martius.

61. Alternaria Hortensiae Unam., sp. nov. (fig. 6).

Biófila. Manchas anfígenas, más pronunciadas por el haz, numerosas, esparcidas por toda la lámina de la hoja, redondeadas, 2-8 mili-

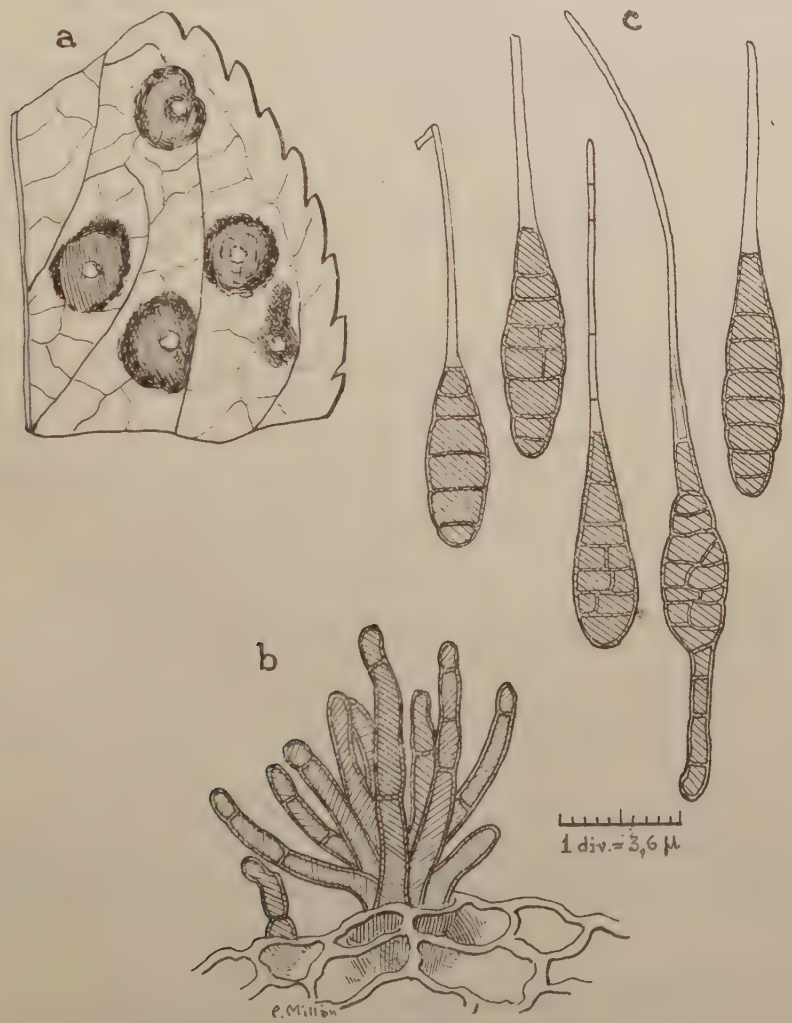


Fig. 6.—*Alternaria Hortensiae* Unam.

a, Trozo de hoja débilmente aumentado.
b, Haz de conidióforos.
c, Conidios.

metros de diámetro, de color pardo-rojizo por el envés, violáceo-oscuras por el haz, blanquecinas en el centro de la mancha; cespítulos anfígenos más abundantes en el haz; conidióforos fasciculados saliendo por los estomas, a veces aislados, de dos en dos o de tres en tres, pardos, rectos o algo encorvados, 2-3 tabicados, 40-72 × 7,5-8 μ; conidios oblongo-submazudos, pardos, 48-70 × 15-17 μ, provistos de un pico hialino o subhialino de 70-135 μ long. Los conidios tienen de 5-9 tabiques transversales y generalmente algún tabique longitudinal u oblicuo; el pico puede ser continuo o tener hasta 4 tabiques transversales.

En hojas de *Hydrangea Hortensia*. Granja Agrícola de Areitio, Abadiano (Vizcaya), VIII-1943.

62. **Cercospora radiata** Fuck. Forma **brevipes** (Penz. et Sacc.) Ferr.—Sacc. Syll., IV, p. 438.—Ferr., p. 422 et 893.—Frag., Hif., p. 240.

Sobre hojas vivas de *Anthyllis vulneraria;* var. *rubriflora*. Aranda de Duero (Burgos), VI-1942, leg. Prof. Caballero López.

63. **Cercospora Rubi** Sacc., in Nuov. Giorn. Bot. It., VIII (1876), p. 188.—Syll., IV, p. 461.—Lind., IX, p. 103.—Ferr., Hyph., p. 417.—Frag., Hif., p. 364, cum Iconografía.

Sobre hojas de *Rubus caesius*. Junto a las paredes del cementerio de Durango (Vizcaya), 1-IX-1943. Matrix nova.

64. **Cercosp. scandens** Sacc. et Wint. Forma **macrospora** C. Mass. Sacc. Syll., XXII, p. 1.430.—Ferr., p. 891.—Frag., p. 228.

Conidios hasta de 80-130 × 4-4,5 μ, continuos o hasta con 12 tabiques, hialinos o casi hialinos.

Sobre hojas de *Tamus communis*. Durango, orillas del río, 3-VIII-1939.

65. **Cladosporium macrocarpum** Preuss.—Sacc. Syll., IV, p. 352.—Ferr., Hyph., p. 335.—Frag., Hif., p. 200.

Sobre silicuas de *Cheiranthus Cheiri*. Durango, 17-VIII-1943. Especie nueva para Vizcaya y matriz nueva para España.

66. **Cycloconium oleaginum** Cast.—Sacc. Syll., IV, p. 343.—Ferr., p. 309.—Frag., Hif., p. 176.

Sobre hojas vivas de *Olea europaea*. Getafe (Madrid), 17-VI-1934, leg. Prof. A. Caballero.

67. **Epicoccum purpurascens** Ehrenb.—Sylv. Myc. Berol., p. 12 (1818).—Sacc. Syll., IV, p. 736.—Lind., IX, p. 555.—Ferr., Hyph., p. 109.—Frag., Hif., p. 322.

Sobre silicuas de *Cheiranthus Cheiri*. Huerta de las Monjas Agustinas de Santa Susana de Durango, 17-VIII-1943. Citada en la localidad sobre *Lolium strictum*.

68. **Hadrotrichum Populi** Sacc.—Syll., IV, p. 301.—Ferraris, p. 272.

Sobre hojas de *Populus pyramidalis*. Arripozueta, Durango (Vizcaya), 18-VIII-1943.

Asociada a *Septoria Populi* Desm. Nueva para la flora de Vizcaya y segunda cita en la flora española.

69. **Macrosporium Cheiranthi** (Lib.) Fries.—Sacc. Syll., IV, p. 525. Ferr., p. 502.—Frag., p. 365.

Sobre silicuas de *Cheiranthus Cheiri*. Huerta de las Monjas Agustinas de Santa Susana, Durango, 17-VIII-1943. Localidad nueva. Citada por mí de Llanes sobre el mismo huésped.

70. **Ramularia Beccabungae** Fautrey.—Sacc. Syll., X, p. 561.

Sobre hojas de *Veronica Beccabunga* L. Durango, 25-VII-1939. Segunda cita para la flora española. La primera sobre la misma matriz es la que hice de El Bolao (Llanes), VIII-1935.

71. **Ram. Plantaginis** Ell. et Mart.—Sacc. Syll., IV, p. 214.—Ferr., p. 326.—Frag., p. 126.

Conidios cilindráceos, rectos, redondeados por los extremos, 15-38 × 3-4 μ, continuos o borrosamente, 1-3 septados, hialinos.

Sobre hojas vivas de *Plantago lanceolata*. Cerca del río, frente al

Caserío de Murueta (Abadiano), 3-VIII-1939. Prados frente a la estación de Durango, 13-VII-1939.

Especie bastante rara, que hasta ahora la tengo citada de Llanes (Asturias) y Puente Vadillos (Cuenca).

72. **Ram. Ulmariae** Cooke, in Grevillea, IV, p. 109 (1875).—Sacc. Fung., ital., tab. 990.—Syll., IV, p. 204.—Lindau, Hyphom., I, p. 456.—Ferr., Hyph., p. 922.
Sin.: **Cylindrospora Ulmariae** Schroeter, in Schles. Krypt. Fl. Pilze, II, p. 487 (1897).

Manchas albescentes, redondeadas o subangulosas, pequeñas, esparcidas, limitadas por los nervios de la hoja, circuídas de una zona

Sobre hojas vivas de *Spiraea Ulmaria,* junto al río, frente al Caserío de Murueta, Abadiano (Vizcaya), 3-VII-1939. Especie nueva rojiza; cespítulos anfígenos, más abundantes en el envés, blanquecinos; conidióforos fasciculados, saliendo por los estomas, sencillos o rara vez brevemente ramosos, con tabiques muy espaciados, 30-50 × 3-4 μ, hialinos; conidios cilindráceos, primero continuos, a lo último 1-septados, 15-25 × 4-5 μ, hialinos.

para la flora española; acompañada de *Phyllosticta filipendulina* Sacc. Var. *Ulmaria* Sacc.

Hongos microscópicos del Valle de Benasque (Pirineos aragoneses)

Por

Manuel J. de Urríes y Azara

En el verano próximo pasado, y precisamente en la segunda quincena del mes de agosto, recogí durante mi breve estancia en el pintoresco pueblo de Vilanova (Valle de Benasque) el puñado de hongos que a continuación enumero, continuando la serie de publicaciones que dedico a la flora de micromicetos de la cuenca del Ebro.

Todas las especies fueron halladas dentro del término municipal de dicho pueblo, pero pertenecen a diferentes estaciones, comprendidas entre las orillas del río Esera y la cumbre de la "Serreta de Chía" o las altas praderas del puerto de Sahún.

En este trabajo propongo como nuevos, y describo, un género *(Assoa)* y una especie *(Camarosporium pyrenaicum)*; cito por primera vez para España unas cuantas especies y, aunque muchas de las restantes sean bastante conocidas, no es de extrañar que, estando tan poco estudiada la flora de micromicetos de la vertiente española de los Pirineos, la mayor parte de los datos aquí contenidos sean nuevos para la flora de esta región en general y todos lo sean para la del Valle de Benasque en particular.

BASIDIOMICETOS

1. **Coleosporium Tussilaginis** (Pers.) Lév.—Fragoso, II, p. 334.

Uredosoros. En hojas de *Tussilago farfara*. Orillas del Esera.

2. **Melampsora euphorbiae** (Schub.) Cast.—Frag., II, p. 232.

En su fase uredospórica. En hojas de *Euphorbia Cyparissias*. Camino de Chía.

3. **Phragmidium potentillae** (Pers.) Karst.—Frag., II, p. 139.

Uredosoros muy abundantes. Teleutosoros escasos. En hojas de *Potentilla argentea*. Camino de Chía.

4. **Phragm. sanguisorbae** (DC.) Schröt.—Frag., II, p. 143.

En hojas de *Poterium muricatum*. Junto al puente de Vilanova.

Por la verrucosidad de sus esporas conviene mejor con el tipo "normal" que con el "mediterráneo" (1). Tampoco el pedicelo llega a ser tan largo como las esporas.

5. **Phragm. violaceum** (Schultz). Wint.—Frag., II, p. 146.

Uredo y teleutosoros. En hojas de *Rubus Ulmifolius*. Cercas de los alrededores del pueblo.

6. **Puccinia allii** (DC.) Rud.—Frag., I, p. 109.

En tallos y hojas de *Allium carinatum*. Alrededores del pueblo.

7. **Pucc. buxi** D. C.—Frag., I, p. 146.

En hojas de *Buxus sempervirens*. Camino al puerto de Sahún.

8. **Pucc. Cesatii** Schr. (fig. 1).

Uredosoros generalmente hipofilos, esparcidos o reunidos y aún confluentes, oblongos, elípticos, o alargados en la dirección de los nervios foliares, de color canela, pulverulentos. Uredosporas más o menos globosas, pardo-oscuras, de 25-28 μ diám., con el episporio grueso

(1) H. u. P. Sydow: *Monographia Uredinearum*.

fina y densamente verrugoso, de unas 4-5 μ de espesor, generalmente con cuatro poros germinativos, provistas de pedicelo largo, hialino, que suele persistir adherido a ellas. Teleutosoros análogos, pero pardo-negruzcos. Teleutosporas anchamente elipsoideas y aún subglobosas, de 34-42 $\times$ 27-35 μ, pardo-oscuras, lisas, con episporio engrosado gradualmente hacia el ápice, que es redondeado y alcanza un espesor de 7-8 μ, redondeadas en la base y poco o nada contraídas al nivel del tabique. Mesosporas mezcladas, casi globosas, de 25-28 $\times$ 23-26 μ, con

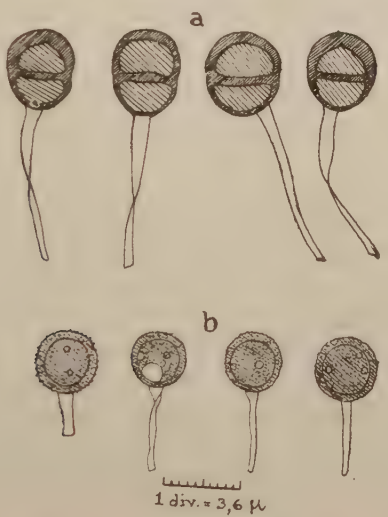


Fig. 1.—*Puccinia Cesatii* Schr.

a, Teleutosporas.
b, Uredosporas.

el ápice engrosado y redondeado. Pedicelo de las teleutosporas hialino, largo (hasta de 120 μ) y grueso (8-9 μ).

Sobre hojas de *Andropogon hirtum*. Orilla del río.

Por el pedicelo largo de las teleutosporas difieren mis ejemplares de los descritos por Sydow (loc. cit., p. 723), ya que éste dice que el pedicelo es corto, "sporam aequante v. ea breviore", y pardusco. También Fragoso (loc. cit., p. 46) da la misma descripción de esta especie, sin duda tomándola del anterior autor, pues indica no haber sido encontrado en España (cuando él escribía). Klebahn (2), en cambio, da

(2) *Krypt. Flor. Mark. Brand.*, p. 482.

una descripción y publica un dibujo en todo conformes con mis ejemplares. Es importante señalar que el ejemplar estudiado por este autor procede del mismo Sydow (Myc. march., n. 1.810).

En el herbario del Jardín hay un ejemplar de esta especie recogida por Fz. Riofrío, quien lo citó por primera vez para España, pero sólo lleva uredosoros.

9. **Pucc. Lapsanae** (Schultz). Fuck.—Frag., I, p. 331.

Uredo y teleutosoros. En hojas de *Lapsana communis*. Huertas próximas al pueblo.

10. **Pucc. Menthae** Pers.—Frag., I, p. 231.

En hojas de *Satureja montana*. Camino de Chía.

Sólo uredosoros, que aparecen invadidos por picnidios de *Darluca filum*, y que son hipófilos. *Uredo saturejae* Cast., considerado como sinónimo de *P. Menthae*, tiene, sin embargo, según Fragoso, soros epifilos.

11. **Pucc. piloselloidearum** Probst.—Frag., I, p. 325.

Uredosoros. En hojas de *Hieracium pilosella*. Praderas próximas al puerto de Sahún.

12. **Pucc. rumicis-scutati** (DC.) Wint.—Frag., I, p. 132.

Uredo y teleutosoros. En hojas de *Rumex scutatus*. Junto al pueblo.

13. **Uromyces Baeumlerianus** Bub.—Frag., II, p. 78.

Uredo y teleutosoros. En hojas de *Melilotus infesta*. Campos próximos al pueblo.

14. **Urom. loti** Blytt.—Frag., II, p. 75.
p. 63.

Teleutosoros. En hojas de *Lotus corniculatus*. Prado próximo al pueblo.

15. **Sphacelotheca Ischaemi** (Fuck). Clinton.—Schellenberg (3),

En espigas de *Andropogon hirtum*. Orillas del Esera.

Esporas globosas. la inmensa mayoría de 8 μ; esporas ovales, generalmente de 9 μ diám. máx.

16. **Cyphella villosa** Karst.—Pilát., Ann. Myc. (1924), p. 208 (4).

En ramas muertas y caídas al suelo de *Origanum vulgare*. Camino de Chía. Las esporas son más redondeadas y menos asimétricas que las que dibuja Pilát.

En tallos putrescentes de *Urtica dioica*. Campos próximos al pueblo.

** (5) 17. **Solenia anomala** Fr.—Pilát., l. c., p. 214.

En ramas caídas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

Mis ejemplares coinciden por completo con la descripción de Pilát.

En ramas caídas de *Quercus pubescens*. Camino de Chía.

** 18. **Typhula semen** Quel.—Bourd. et Galz., Hym. Franc., p. 129.

En una hoja, caída y putrescente, de *Betula verrucosa*. Camino al puerto de Sahún. El hongo se encuentra en fase de esclerocio.

ASCOMICETOS

19. **Coccomyces dentatus** (Kunz. et Schmidt). Rehm.—Rab. Krypt. Flor, III, p. 78.

En hojas caídas de *Quercus pubescens*. Camino de Chía.

En sus fases ascófora y espermogónica. Esta última conviene mejor con *Leptothyrium castaneae* que con *L. quercinum*, ya que sus esporas son de 5×1 μ.

---

(3) Schellenberg: *Beiträge z. Krypt. Flor. d. Schweiz.* B. III, H. 2, "Die Brandpilze der Schweiz".

(4) Pilát.: *Beitrag z. Kenntnis der Thelephoraceen.*

(5) Los números precedidos de un asterisco corresponden a especies no citadas anteriormente en España. Los precedidos de dos asteriscos son géneros asimismo nuevos para la flora española.

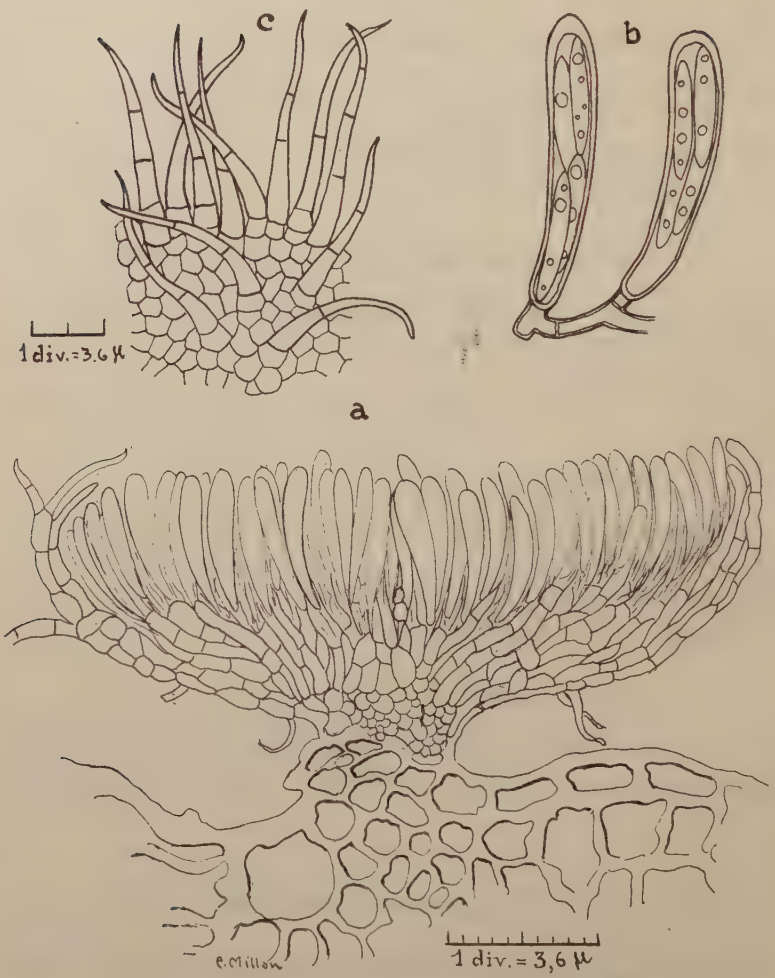


Fig. 2.—*Hyaloscypha lachnobrachya* (Desm.) Nannf.

a, Apotecio en sección vertical.
b, Grupo de ascas.
c, Porción de la superficie del excípulo próxima al margen.

* * 20. **Hyaloscypha lachnobrachya** (Desm.) Nannf.—(6), p. 274.

Sobre hojas caídas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún (fig. 2).

(6) Nannfeldt: *Studien über die Morphologie und Systematik der Nicht-lichenisierten inoperculaten Discomyceten*. Uppsala, 1932.

Para la determinación de esta especie he tenido en cuenta la descripción del Syll., XXII, p. 659 (*Pezizella Japii* Rehm.), y el trabajo de Nannfeldt.

Mis ejemplares están de acuerdo con el primero en los caracteres esporológicos. Los pelos de la cara exterior del excípulo son pluricelulares, no unicelulares, como dice Nannfeldt, si bien en su figura se ven algunos con varios tabiques en la base. Son además más largos y flexuosos. También las células del excípulo en mis ejemplares aparecen como polígonos más regulares que en los dibujos de Nannfeldt. De todos modos, las ascas tetraspóricas y los demás detalles, perfectamente de acuerdo con ambas descripciones, me hacen suponer que están bien determinados mis ejemplares. En una especie con tanta sinonimia acepto la denominación de Nannfeldt.

21. Lachnum ciliare (Schr.) Rehm.—Rehm., p. 877.

En hojas caídas de *Quercus pubescens*. Camino de Chía (fig. 3).

No he llegado a ver esporas bicelulares. Las dimensiones que da Rehm. coinciden con las de mis esporas. El dibujo de éstas, en cambio, me parece poco afortunado, y de las mismas medidas de dicho autor se desprende que han de ser más estrechas de lo que representa en su dibujo. Las gotas que tienen no son pequeñas, como dice Rehm., sino grandes, y las esporas no siempre son rectas. En la figura adjunta, *b* representa la sección vertical de un apotecio; en ella se aprecia la estructura tan tenue del hipotecio, reducido a una trama de hifas hialinas laxamente entrelazadas. Externamente, el apotecio está limitado por una capa pluristratificada, de estructura prismática, con células de pared gruesa y cartilaginosa, dispuestas en series casi meridianas, que comienzan en el pedicelo, se entrecruzan por toda la superficie del excípulo y terminan en cerdas provistas de una drusa más o menos globosa de cristales de oxalato cálcico, que en la figura *b* no aparece por haber sido tratados los cortes previamente por el ácido láctico en caliente. En la figura *e*, que reproduce los extremos de dos cerdas observadas en agua, se aprecian perfectamente dichas drusas en el ápice y pequeños granos, también de oxalato cálcico, por toda la superficie de dichas cerdas. Los parafisos, al no ser lanceolados, se apartan también de lo típico en el género *Lachnum*, aunque coinciden con lo que describe Rehm.

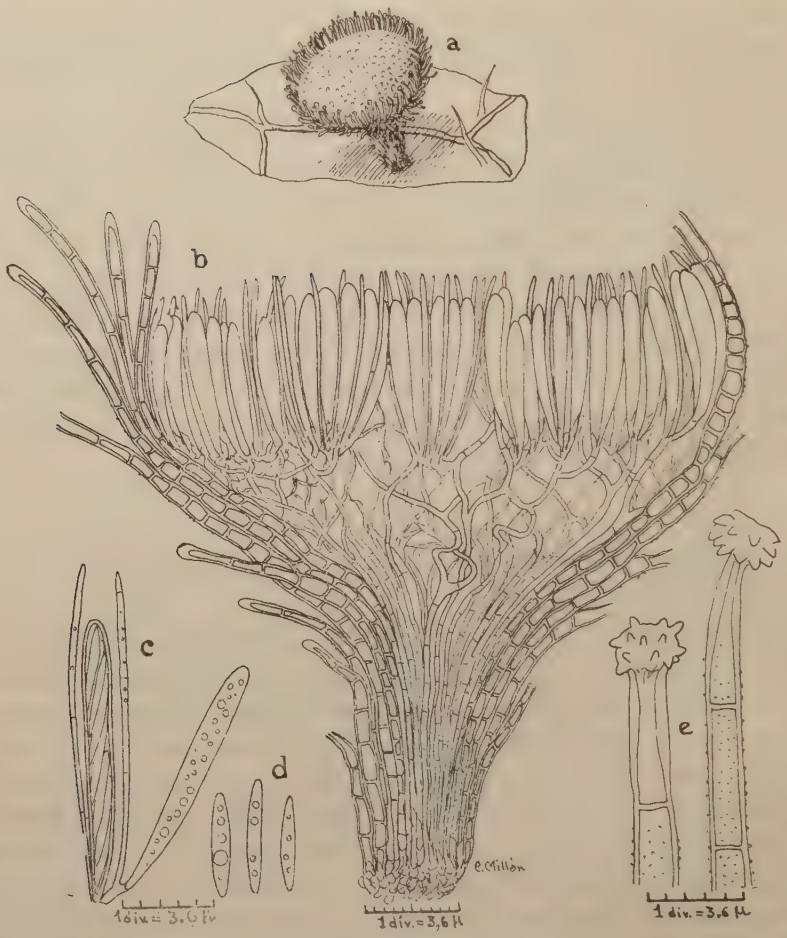


Fig. 3.—*Lachnum ciliare* (Schr.) Rehm.

a, Trozo de una hoja de *Qu. pubescens* con un apotecio.
b, Sección vertical de un apotecio.
c, Ascas con parafisos.
d, Esporas.
e, Extremos terminales de dos cerdas.

* 22. **Mollisia ligni** (Desm.) Karst.—Rehm., p. 224.

En ramas decorticadas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

Esporas que escasamente alcancan las 6-7 μ long.

Los apotecios tienen el pie arraigado en el leño. La copa es de unas 500 μ de diámetro. Cuando secos, se presentan arrugados y con

el borde vuelto hacia dentro. La estructura del pie es prosenquimática; la del excípulo es parenquimática, de células grandes, hialinas, excepto las próximas a la superficie, que son coloreadas. Por dentro, y a continuación de la zona parenquimática, hay una capa hipotecial hialina, fibroso-plectenquimática. En el borde, el tejido del apotecio se resuelve en hifas desflecadas, de color claro, aunque no hialinas, ni siquiera en su extremo. Los parafisos no son mazudos en su extremo, como indica Rehm. (loc. cit., sub *Cenangium ligni* Desm.), sino filiformes en mis ejemplares.

23. Ostropa cinerea (Pers.) Fr.—Rehm., p. 188.

En el leño de una rama decorticada de *Prunus Mahaleb*. Cerca del puente de Vilanova.

Muy escaso. Las esporas son algo más anchas de lo que indica Rehm. Este autor da igual anchura para los parafisos y las esporas. En mis ejemplares las esporas son más gruesas y tienen unas 2 μ de grosor, mientras los parafisos sólo tienen alrededor de 1 μ de anchura.

24. Tapesia fusca (Pers.) Fuck.—Rehm., p. 579.

Sobre corteza y madera de unas ramas de *Prunus Mahaleb*. Cerca del puente de Vilanova.

Hay algunos apotecios sobre la corteza; pero, en general, están sobre el leño, incluso en las ramas corticadas, donde suelen estar colocados aprovechando las grietas del peridermio.

Sobre esta matriz está citada *T. prunorum* Fuck.; pero, a juzgar por la corta descripción de Rehm., loc. cit., p. 584 (no hay datos de ascas ni de esporas), el margen del apotecio es diferente en mis ejemplares, pues tienen éstos células alargadas de hasta 60 μ de largo. Nannfeldt (loc. cit., p. 163) describe para *T. fusca* fibras marginales algo más cortas que las de mis ejemplares. *T. rosae*, en cambio, los tiene más largos. Por sus dimensiones, las esporas concuerdan con las de *T. fusca*, si bien las gotas que presentan son grandes. Finalmente, los parafisos no son capitados; todo lo más son algo mazudos.

25. Arnaudiella caronae (Pass.) Petr. (7).—Ann. Myc. (1927), p. 339.

En ramas secas de *Genista horrida*. Cumbres de la Serreta de Chía. Esporas algo mayores que en la descripción original, pues son de

(7) Petrak.: *Mykologische Notizen*, IX. *Ann. Myc.*, XXV, año 1927.

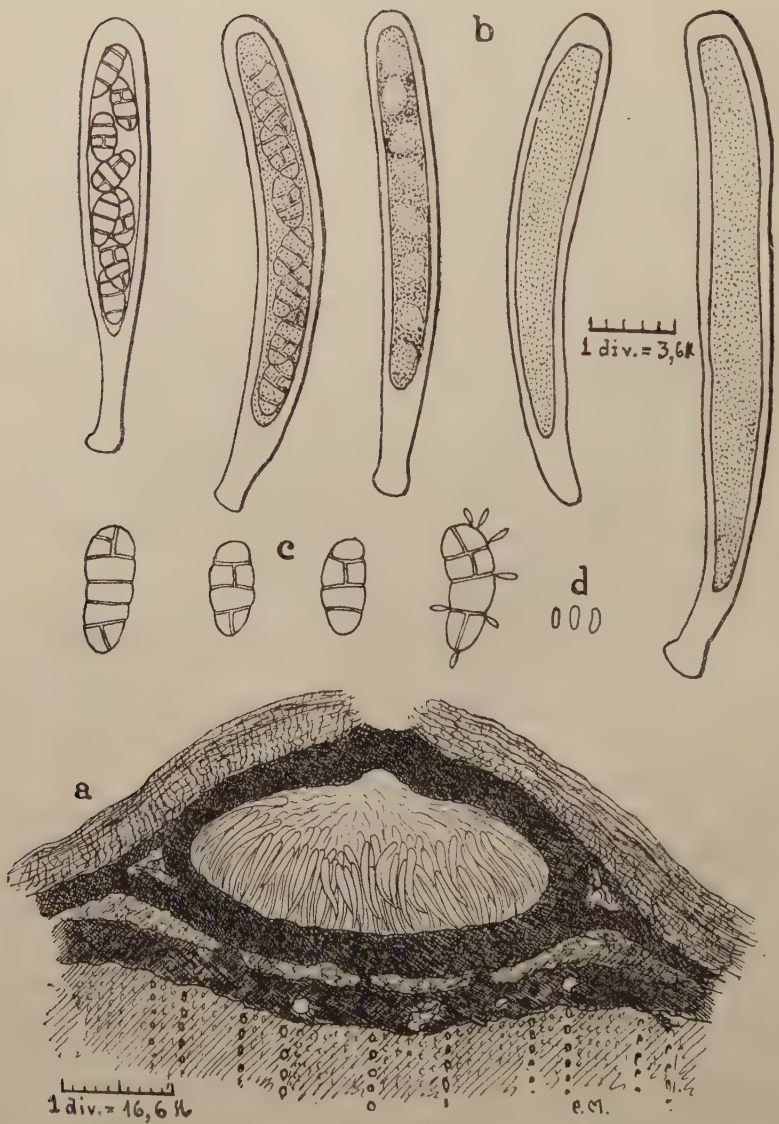


Fig. 4.—*Assoa fertilissima* J. Urr.

a, Sección meridiana de una periteca.
b, Ascas en distintos estados de desarrollo.
c, Esporas.
d, Espora en germinación y microconidios.

10-12 × 4-5 μ. Estas medidas son casi intermedias entre las dadas para esta especie en ejemplares sobre *Spartium junceum* y las de *Seynesia pulchella*, especie también europea descrita sobre *Sarothamnus*. Las mismas características presentan otros ejemplares que llevo estudiados sobre otras leguminosas de diferentes regiones de España.

26. **Assoa fertilissima** sp. nov. (figs. 4 y 5).

En un matorral de *Prunus spinosa* próximo al puente de Vilanova recogí unas ramas de esta planta, ya secas, muy atacadas por *Valsa microstoma*. Al examinar unos cortes quedé agradablemente sorpren-

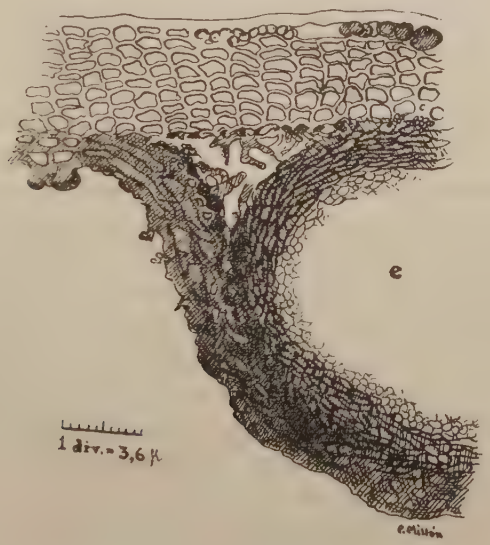


Fig. 5.—*Assoa fertilissima* J. Urr.

Detalle de una porción del excípulo y tejidos próximos.

dido al encontrarme, junto con estromas de dicho Valsáceo, peritecas del interesante hongo que voy a describir. Del examen detenido del abundante material recogido resultó que sólo en una de las ramas se encontraba esta nueva especie, aunque en cantidad suficiente para haberla podido estudiar detalladamente y conservar material para el herbario.

El parénquima cortical y las capas periféricas del leño aparecen bastante alteradas, especialmente según ciertos estratos relacionados unos con otros por puentes de unión. El tejido ha tomado color pardo

y está surcado por numerosas hifas también pardas. Como quiera que esta alteración y ataque funginoso se extienden a regiones muy alejadas de las porciones que llevan las peritecas objeto de este estudio, no puedo asegurar que todo ello se deba a este hongo, ya que la rama está fuertemente atacada por el Valsáceo antes citado y algún otro hongo saprofito. De todos modos, como veremos, es indudable que este estroma está relacionado, especialmente en su estrato más superficial, con las peritecas de la nueva especie mediante hifas que de ellas parten.

Las peritecas son de desarrollo intraperidérmico, se presentan bastante densamente esparcidas, aunque nunca cespitosas; son globoso-deprimidas, de 450-700 μ diám. por 150-200 μ alt., de base plana asentada unas veces directamente sobre el leño y otras más superficialmente sobre las capas felodérmicas. Su parte superior, que es convexa, eleva la capa suberosa superpuesta y, en su continuo desarrollo, termina por rasgarla en la porción apical, a través de cuya grieta asoma el ostiolo; éste es cónico-truncado, grueso, casi papilar, y está abierto por un poro más o menos circular de unas 30 μ diám.

El excípulo es bastante firme, coriáceo, de 30-50 μ de espesor y aún algo más en la región próxima al ostiolo. Su porción fundamental está formada por varios estratos de células bastante comprimidas, irregularmente angulosas, de membrana gruesa y oscura, de 3-5 μ de anchura. Esta porción se continúa exteriormente por una capa, no siempre bien definida, mejor desarrollada en la mitad superior, donde se continúa con el tejido del ostiolo, formada por el denso entrelazamiento de hifas oscuras fuertemente adheridas al tejido de la matriz y que en algunas porciones llega a alcanzar una estructura carbonosa microcelular. De esta capa externa se desprenden hifas pardas laxamente entrelazadas que surcan los tejidos de la matriz y se mezclan con las del estrato estromático situado debajo de las peritecas, que describí primeramente. Hacia el interior, la porción fundamental del excípulo se continúa con otra capa también parenquimática, formada por células hialinas de membrana muy tenue, que en las peritecas maduras, sin duda por el desarrollo de las ascas, aparecen fuertemente comprimidas y de aspecto fibroso.

La figura 4 muestra en *a* el aspecto de conjunto en un corte grueso hecho para ver la disposición de las ascas. En ella se aprecia una zona estromática bajo el corcho y otro estrato más profundo dentro del leño. Pero el grosor del corte no permite apreciar las diferentes estructuras y parece como si todo fuera una masa carbonosa homogénea. Por eso publico la figura 5 con el detalle de media periteca y los tejidos de la

matriz próximos a ella. Se ve en esta figura cómo la periteca se ha desarrollado entre la capa suberosa y las inmediatamente inferiores y en su desarrollo ha separado estas dos regiones.

Los cortes practicados en peritecas jóvenes muestran un núcleo de naturaleza pseudosferial; el interior de la periteca está ocupado por un tejido fibroso, formado por células hialinas, alargadas, de unas 2,5-3 μ de anchura, dispuestas en series verticales. La formación de las ascas debe de comenzar en las porciones infero-laterales de la periteca, ya que en varios cortes he visto ascas en período de formación cuando la porción central del núcleo estaba aún ocupada por tejido fibroso homogéneo. Las ascas están dispuestas en una sola capa sobre la porción basal e infero-lateral de la periteca; son cilíndricas, con el ápice redondeado, atenuadas en la base en un pedicelo corto, grueso y nudoso, de pared firme y gruesa (unas 2,5 μ), 6-8 espóricas, 90-100 $\times$ 12-14 μ, que se alargan en la madurez y llegan hasta las 170 μ de longitud.

Esporas oblongo-elipsoideas, hialinas, muriformemente tabicadas, con 3-5 tabiques transversos y uno oblicuo o longitudinal en uno o varios de los segmentos, de 11-14 $\times$ 4-6 μ, que producen, estando aún en el interior del asca, numerosos conidios hialinos bacterioides rectos o muy ligeramente curvos, de 2,5-3,5 $\times$ 0,5-1 μ.

Parafisos numerosísimos, filiformes, fuertes, hialinos, que sobrepasan en longitud a las ascas y rellenan toda la porción situada por encima de ellas; son granulosos, de 2-2,5 μ de anchura, y proceden indudablemente del tejido fibroso primitivo que ocupa el núcleo joven de la periteca.

Por su condición de hialodictio y la producción intratecal de microconidios bacteriformes, recuerda este hongo a *Griphosphaeria*. Pero, juzgando por las descripciones de V. Höhnel (8) y de Petrak (9), el género *Griphosphaeria* (para Clements (10), con *Griphosphaerioma* y otros varios, sinónimo de *Thyridella* Sacc.) difiere del hongo que describo ahora tanto por el estroma como por la estructura del excípulo de las peritecas y, sobre todo, por la de su "núcleo". Este, en *Griphosphaeria*, es de tipo "esferial", y aún para Petrak, habida cuenta, entre otras cosas, de la producción intratecal de microconidios, sería este género próximo a los *Hipocreáceos*. En mi especie, sin em-

---

(8) F. V. Höhnel: *Mycologische Fragmente. Ann. Myc.*, XVI. p. 87 (1918).

(9) Petrak.: *Mykologische Notizen. Ann. Myc.* XIX, p. 33 (1921), y *Ann. Myc.*, XXXVIII, p. 227 (1940).

(10) Clements and Shear.: *Genera of Fungi*, p. 275 (1931).

bargo, las ascas, de pared gruesa y firme, con pedicelo grueso y nudoso y demás caracteres del "núcleo", muestran claramente que pertenece a un tipo estructural completamente distinto: al tipo "pseudoesferial", y debe figurar entre los Massarieos.

Al no tener noticia de género alguno en que, sin gran violencia, pueda incluirse este hongo, hallado en las montañas alto-aragonesas, lo propongo como tipo de uno nuevo, que denomino *Assoa*, en homenaje al notable botánico aragonés don Ignacio Jordán de Asso, con motivo del segundo centenario de su nacimiento.

Assoa J. Urr. nov. gen.

Perithecia sparsa, intraperidermica plerumque sphaeroideo-depressa, ostiolo papillato erumpentia, coriacea, contextu parenchymatico; asci subcylindracei, 6-8 spori, tunica crassa fixaque praediti; paraphyses copioses; sporae oblongae hyalinae septato-muriformae intra ascam germinantes sporidiis spermacicis copiosis formantes. Claro caesaraugustano botanico Ignatio J. de Asso dicato.

Assoa fertilissima J. Urr.

Peritheciis densis sparsis sphaeroideo-vel globoso-depressis 500-700 μ diám., ostiolo papillato erumpente punctiforme poro plus minusve orbiculare pertusis 30 μ diám.; contextu crasso fixoque 30-60 μ lato seriebus numerosis cellularum composito, cellulis plus minusve compressis 3-5 μ latis, periphaericis, fuscis, centralibus pallidioribus atque interioribus hyalinis; ascis copiosis subcylindraceis apice rotundatis basi in pedicello breve crasseque attenuatis 6-8 sporis, 90-100 $\times$ 12-14 μ, in statu spermacico usque 170 μ longis; sporis oblongo-ellipsoideis, hyalinis, muriformibus, et transverse 3-5, longitrorsus varie septatis; microconidiis bacteriformibus hyalinis 2-3,5 $\times$ 0,5-1 μ; paraphysibus filiformibus numerosis ascis longioribus 2-3,5 μ latis. In ramis *Pruni spinosae* (Rosaceae) legi in valle *Benasque* dicto, prope *Vilanova*.

27. **Chalcosphaeria pustula** (Pers.) V. H.—Ann. Myc. (1918), p. 97.

En hojas caídas de *Quercus pubescens*. Camino al puerto de Sahún.

28. **Diaporthe inaequalis** (Curr.) Nitschke.—Trav., p. 258.

En una rama de *Genista horrida*. Cumbres de la Serreta de Chía.

Las esporas son algo más estrechas que lo que describe Traverso, ya que son de 7-8 μ de anchura.

29. **Diatrype stigma** (Hoffm.) Fr.—Trav., p. 66.

En ramas caídas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

En ramas caídas de *Quercus pubescens*. Proximidades del puente de Vilanova.

En ramas caídas de *Corylus Avellana*. Campos próximos al pueblo. Aquí los ejemplares son viejos y ya no tienen esporas.

30. **Diatrypella quercina** (Pers.) Nitschke.—Ttrav., p. 71.

En ramas caídas de *Quercus pubescens*. Camino de Chía. Dimensiones generalmente mínimas, pero la curvatura de las esporas la separa de *D. intermedia*.

* 31. **Dothidella depazeoides** (Desm.) Th.-Syd. — Ann. Myc., 1915, p. 317 (11).

En hojas de *Buxus sempervirens*. Camino al puerto de Sahún.

* 32. **Dothidella insculpta** (Wallr.) Th. et Syd.—Ann., 1915, p. 310.

En sarmientos caídos de *Clematis vitalba*. Carretera de Benasque.

Sólo con reservas doy esta especie, pues no he podido ver estromas bien maduros.

33. **Erysiphe Galeopsidis** DC.—Syll., I, p. 16.

En hojas de *Galeopsis speciosa*. Campos próximos al pueblo.

Parásito sobre su micelio hay un *Cicinobolus*.

(11) Theissen und Sydow: *Die Dothideales*. Krytisch-systematische Originaluntersuchungen.

* 34. **Eutypa Acharii** (Achar.) Tul.—Trav., p. 130.

En ramas caídas y decorticadas de *Quercus pubescens*. Proximidades del puente de Vilanova.

* 35. **Eutypella cerviculata** (Fr.) Sacc.—Trav., p. 114.

En ramas muertas de *Corylus Avellana*. Campos próximos al pueblo.

Esporas algo mayores que en la descripción, ya que son de 6-9 μ de longitud. Los ostiolos aparecen, por lo común, irregularmente surcados. Macroscópicamente los estromas recuerdan a los de una *Diatrypella*.

* 36. **Gnomonia campylostyla** Auersw.—Syll., p. 567.

En hojas caídas de *Betula verrucosa*. Camino al puerto de Sahún.

Esporas de 16-21 $\times$ 4 μ. Más que oblongas son subclaviformes; en sus extremos se aprecia un débil apéndice hialino, como ocurre en otras especies del género.

37. **Hypoxylon coccineum** Bull.—Trav., p. 41 (sub **H. variolosum**).

En ramas muertas de *Corylus avellana*. Campos próximos al pueblo.

38. **Lophiostoma caulium** (Fr.) Ces et D. Not.—Syll., II, p. 697.

En ramas muertas de *Urtica dioica*. Campos próximos al pueblo.

39. **Platystommum compressum** (Pers.) Trav. — Syll., II, p. 711 (sub **Lophidium**).

En ramas decorticadas de *Quercus pubescens*. Lugar próximo al puente de Vilanova.

En ramas decorticadas de *Prunus Mahaleb*. Lugar próximo al puente de Vilanova. Las esporas apenas alcanzan aquí las dimensiones mínimas.

En ramas muertas de *Rubus ulmifolius*. En la cerca de un campo próximo al pueblo. Las esporas son de 19-24 $\times$ 7-9 μ.

* 40. **Rosellinia magellanica** Speg.—Syll., IX, p. 502.

En ramas decorticadas de *Genista horrida*. Cumbres de la Serreta de Chía.

De esta misma localidad he encontrado también esta especie en una rama decorticada de *Quercus pubescens*, pero tan escasa que juzgué más oportuno abandonar su estudio, ya que no encajaba en ninguna de las especies europeas del género por mí conocidas. Ahora la vuelvo a encontrar sobre esta otra matriz, también algo escasa, aunque lo suficiente para poder hacer su estudio. No me ha sido posible encontrar diferencias apreciables, juzgando por las descripciones, entre mis ejemplares y la especie de Speggazini; por lo que, a pesar de la dificultad que encuentro en suponer en los Pirineos una especie descubierta en Patagonia, los identifico provisionalmente.

** 41. **Systremma puccinioides** (DC.) Th. et Syd.—Ann. Myc., 1915.

En ramas y hojas de *Buxus sempervirens*. Camino al puerto de Sahún.

Ejemplares muy abundantes, pero todos algo inmaduros. Las esporas no llegan a ser pardas, si bien tardan en tomar el color azul.

* 42. **Teichospora Chevalierii** Kars.—Syll., II, p. 292.

Ramas decorticadas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

* 43. **Teichospora Vitalbae** (D. Not.) Sacc.—Syll., II, p. 295.

En sarmientos de *Clematis Vitalba*. Carretera de Benasque (fig. 6).

Las peritecas están dispuestas gregariamente, en series longitudinales, entre las fibras de la corteza. Primero están inmergidas y sólo sobresale, puntiformemente, el ostiolo; luego, al destruirse la matriz, quedan las peritecas más o menos libres. El excípulo no es carbonáceo, como en otras especies del género. Está formado fundamentalmente por un tejido parenquimático de células abiertas, dotideales, de paredes hialinas o subhialinas las más internas, y de color oscuro violeta, aunque delgadas, hacia el exterior. Por fuera de esta capa se aprecia una

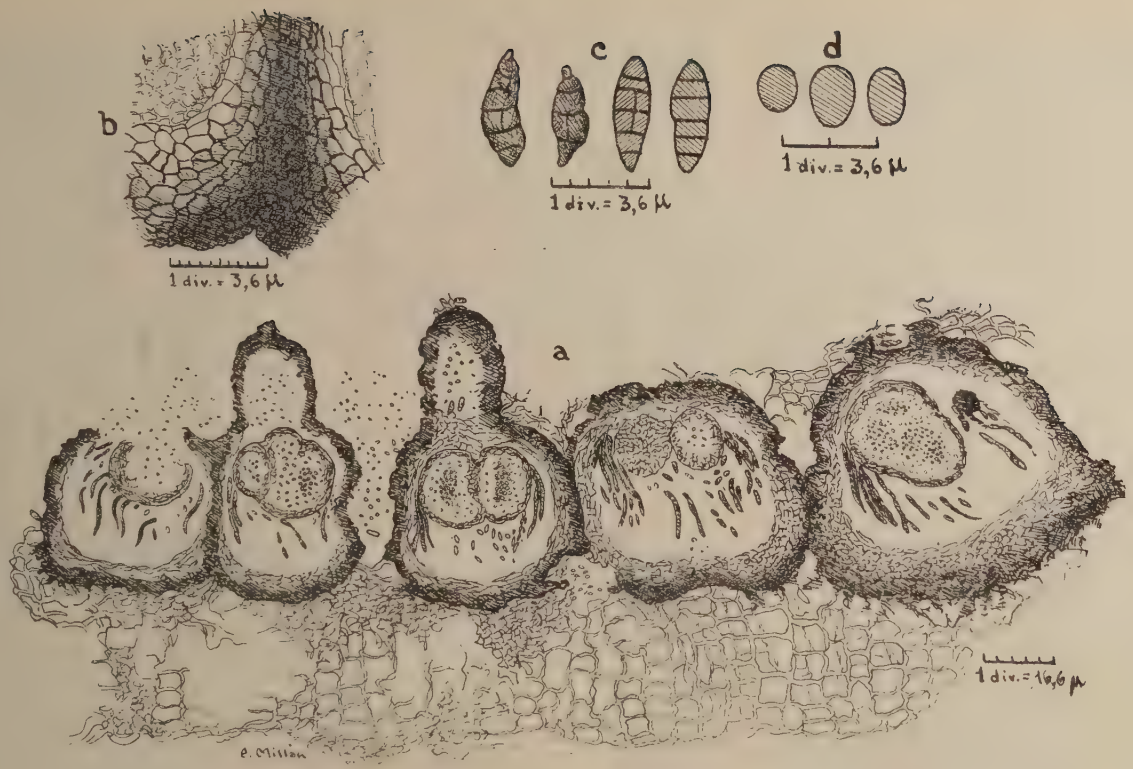


Fig. 6.—*Teichospora Vitalbae* (D. Not.) Sacc. parasitada por *Coniothyrium heteropatellae* V. H.

a, Vista de conjunto de un grupo de peritecas.
b, Detalle del excípulo en la región de confluencia de dos peritecas.
c, Ascosporas.
d, Conidios del *Coniothyrium*.

corteza negra subcarbonosa microcelular. El ostiolo es más o menos cilíndrico, corto y carbonoso-microcelular.

Saccardo da para las esporas de esta especie las dimensiones 25-26 × 7-9 μ; este mismo autor dice que D. Not. describe esporas de 20 μ de longitud. Mis ejemplares tienen esporas de tamaño intermedio (18-24 × 7 μ).

Por la estructura de sus peritecas recuerda mucho a un *Cucurbitariáceo* típico, pero los ostiolos cilíndricos la diferencian bien.

En la figura 6 aparece un grupo de peritecas en sección meridiana, parasitadas por *Coniothyrium heteropatellae*, al que me refiero en el número 48.

En la misma figura representa *b* un detalle de la porción inferior del excípulo en el lugar de confluencia de dos peritecas adyacentes; *c* reproduce cuatro esporas de esta especie; las de la izquierda, que son las más abundantes, están arrugadas, probablemente por influencia del parásito, que invade las peritecas e impide su normal desarrollo.

44. Valsa ambiens (Pers.) Fr.—Trav., p. 102.

En ramas corticadas de *Corylus avellana*. Campos próximos al pueblo.

Esporas de 11-14 μ, por tanto algo más cortas de lo corriente en esta especie colectiva.

* **45. Valsa microstoma** (Pers.) Fr.—Trav., p. 97.

En ramas muertas de *Prunus spinosa*. Lugar próximo al puente de Vilanova.

* **46. Valsa leucostoma** (Pers.) Fr.—Trav., p. 106.

En ramas corticadas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

Esporas de 10-12 × 2,5 μ.

DEUTEROMICETOS

47. Camarosporium pyrenaicum sp. nov. (fig. 7).

En ramas decorticadas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

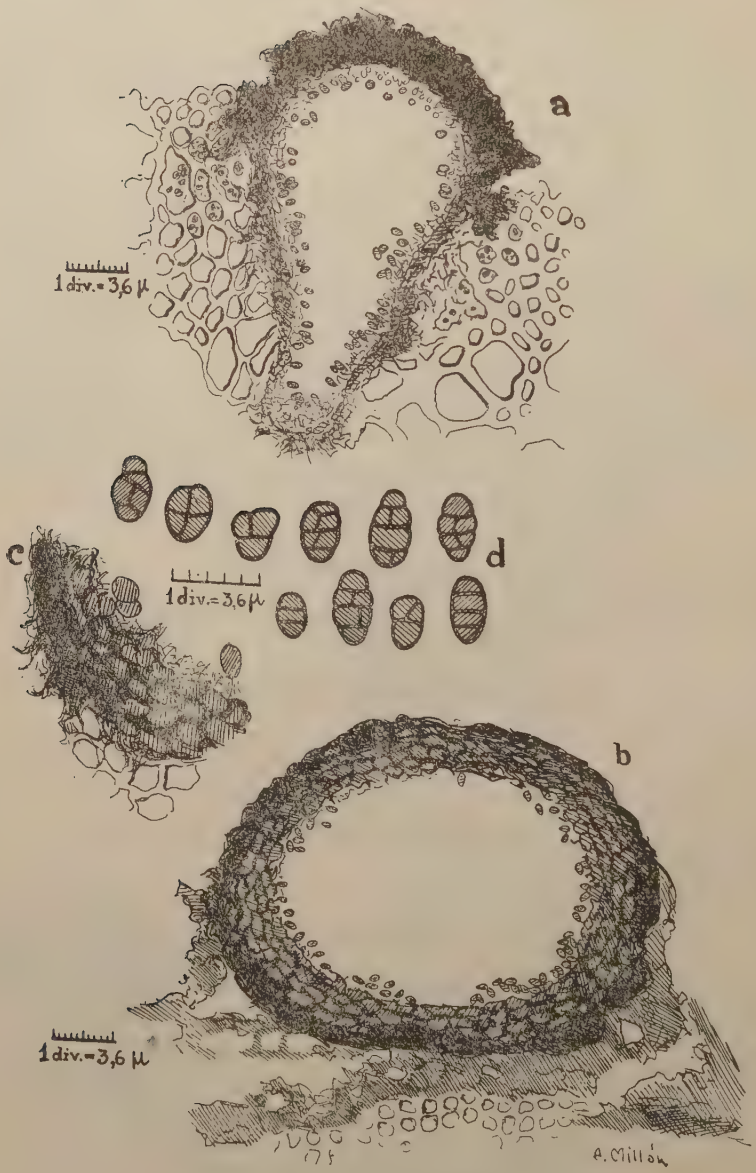


Fig. 7.—*Camarosporium pyrenaicum* sp. nov.

a, Picnidio joven inmergido.
b, Picnidio adulto.
c, Detalle del excípulo.
d, Conidios.

Los picnidios jóvenes son alargados en el sentido de las fibras del leño, están inmergidos en él y comprimidos por sus fibras. En los cortes transversales aparecen los picnidios con una sección más o menos cuneiforme, adaptándose a la forma de la grieta. Vistos superficialmente, asoman en su porción superior por la grieta, a modo de fructificaciones alargadas de cierto parecido con las de un histeriáceo. Probablemente están entonces cerradas, pues no he podido apreciar nunca poro en esta fase de desarrollo. El excípulo es delgado y apenas perceptible, formado por una o dos capas de pequeñas células hialinas o débilmente coloreadas, poligonales, de unas 5 μ de anchura. Las fibras leñosas adyacentes están más o menos coloreadas de pardo y presentan en su interior frecuentemente hifas oscuras que las atraviesan. La porción superior del picnidio es de estructura distinta. Su pared es más gruesa, pues además de las capas internas, continuación de las de la parte inferior, tiene una costra superficial negra, microcelular, formada en su mayor parte por restos de fibras leñosas muy alteradas e invadidas por hifas oscuras densamente entrelazadas, que llegan a adoptar una estructura aparentemente microcelular carbonosa. Los conidios se producen en toda la superficie interna del picnidio en unos abultamientos papilares de las células limitantes de la cavidad.

Sin cesar la producción de los conidios, el picnidio continúa su desarrollo aumentando su diámetro, haciéndose más o menos globoso, y espesando su excípulo, al tiempo que, por ensanchamiento de la grieta y destrucción de parte del tejido de la matriz, ocupa posiciones más superficiales hasta terminar siendo casi libre con la base asentada sobre el leño. En este estado, los picnidios son de 200-300 μ de diámetro; el excípulo es de unas 30-40 μ de espesor en la base y, por lo regular, algo menos en la mitad superior; está formado, principalmente, por células poligonales, ligeramente comprimidas, de membrana parda en las capas externas e hialina en las más internas; éstas tienen el mismo aspecto que las del excípulo de los picnidios jóvenes y también aquí las células que recubren la cavidad producen directamente los conidios. Estos son de forma y tabicación variada: oblongos, elipsoideos u ovoideos, de color pardo oscuro. Unas veces presentan únicamente tres tabiques transversos; otras veces, sin embargo, tienen además uno longitudinal u oblicuo. Tampoco son raros los conidios bicelulares. Sus dimensiones oscilan entre 9 y 13,5 μ de longitud y 4,5-7 μ de anchura, siendo los conidios bicelulares algo menores (7-8 $\times$ 4,5 μ).

Por su "habitat" xilícola, pudiera creerse que se trata de una especie del género *Cytosporium;* pero, a mi modo de ver, para separar

genéricamente *Cytosporium* de *Camarosporium* deben darse otras diferencias más importantes, y éstas han de ser la consistencia y, sobre todo, la estructura del excípulo. La especie que ahora describo tiene picnidios de *Camarosporium* típico y, por tanto, en dicho género debe incluirse. Además, los *Cytosporium* son típicamente epixilos y mi especie, en cambio, tiene picnidios primeramente inmergidos.

La consistencia subcarbonosa, que llega a alcanzar la capa externa del excípulo, la interpreto como una adaptación a este "habitat", que no es el típico de los *Camarosporium*, y del mismo estudio hecho se desprende la variabilidad del excípulo según el medio que le rodea. La porción inmergida es tenue; la porción libre, en cambio, llega a ser casi carbonosa.

Cytosporium betulinum Rostr. tiene esporas mucho mayores. *Camarosporium betulinum* Diedick, a juzgar por la descripción de Sylloge, XXV, tiene esporas parecidas, aunque mayores, y es además cortícola-subepidérmico.

Creo, por tanto, que se trata de una nueva especie, de cierto parecido con *C. hendersonioides* Gz. Frag., que puede caracterizarse brevemente como sigue:

Camarosporium pyrenaicum sp. nov.

Pycnidiis sparsis, primum ligno inmersis, dein erumpentibus subsuperficialibus, globosis, minute papillatis, poro apertis, atris, 200-300 μ diám.; contextu crasso, firme, parenchymatico; sporulis oblongo-ellipsoideis, vel oblongo-ovoideis, fusco brunneis, 1-3 transverse, varie longitudinaliter septatis ad septum parum constrictis, 7-13,5 $\times$ 4,5-7 μ.

Habitat in ramis decorticatis *Betulae verrucosae*, legi in Valle Benasque dicto, prope Vilanova.

* 48. **Coniothyrium heteropatellae** V. Höhn.—Ann. Myc., I, p. 399.

Parásito dentro de peritecas de *Teichospora Vitalbae* (véase número 43).

Esta especie parásita peritecas de diversos *Pleosporáceos* y *Pirenomicetos* afines, así como los picnidios de sus fases imperfectas.

Petrak y Sydow (12) identifican esta especie de V. H. con *C. cre-*

(12) Petrak und Sydow: *Die gattungen der Pyrenomyzeten, sphacropsideen und Melenconieen.* (Repertorium specierum novarum regni vegetabilis. B. XLII, 1927.)

pinianum Sacc. et Roum., descrito sobre tallos putrescentes de *Brassica*, después de hacer una serie de deducciones. Dicen (loc. cit., p. 378) que no han podido ver *Coniothyrium* alguno en el ejemplar original de *C. crepinianum*, ni en el de la colección de Jaap (en este último encontraron picnidios de *Plenodomus lingam)*. Con estos datos deducen que Sacc. y Roum., así como los demás autores posteriores (13), se equivocaron, tomando por fructificaciones del *Coniothyrium* las de un *Plenodomus* por él parasitado. Esta deducción, que ya me parece bastante aventurada, resulta aún más si se tiene en cuenta que los mismos Petrak y Sydow en el mismo trabajo (p. 513) describen, unas páginas adelante, un *Coniothyrium (C. chanousianum* (Sacc.) Petr.-Syd.) sobre tallos muertos de *Brassica*, del que dicen que la estructura de la pared de sus picnidios es igual a la de los típicos *Plenodomus*. Por tanto, de no admitir el género *Cryptophaella* V. H., creo que la especie parásita de tantos ascomicetos debe denominarse *Coniothyrium heteropatellae* y tenerse por distinta de la especie de Sacc. y Roumeguere, que vive sobre especies de *Brassica* y tiene unos picnidios de estructura bien diferente.

* 49. **Cytospora affinis** Sacc.—Allesch., p. 537.

En ramas jóvenes de *Corylus avellana*. Campos próximos al pueblo. Esporas de 4-5 μ.

50. **Cytosp. ambiens** Sacc.—Trav., p. 102.

En ramas corticadas de *Corylus avellana*. Campos próximos al pueblo. Asociada con su fase ascófora.

* 51. **Cytosp. microstoma** Sacc.—Trav., p. 97.

En ramas muertas de *Prunus spinosa*. Proximidades del puente de Vilanova. Junto con su fase ascófora.

52. **Darluca filum** Cast.—Syll., III, p. 410.

En uredosoros de *Phragmidium Potentillae* sobre *P. argentea*. Camino de Chía.

(13) Nuestro mismo Fragoso volvió a encontrar, sobre tallos secos de *Brassica* (procedentes de Portugal), el *Coniothyrium* de Sacc. et Roum., en una variedad nueva, que denominó *Lusitanica*. (Bol. Soc. Brot., II ser. Vol. II, 1924.)

En uredosoros de *Puccinia Menthae* Pers. sobre *Satureja montana*. Camino de Chía.

** 53. **Dinemasporiella hispidula** (Schr.) Bub. et Kab.—Var. **herbarum** Cooke.—Allesch., p. 424.

En tallos putrescentes de *Urtica dioica*. Campos próximos al pueblo.

Bubak y Kabat (14) toman como tipo de su nuevo género la especie comúnmente conocida con el nombre de *Dinemasporium hispidulum*. No he podido apreciar el carácter bicelular de las esporas, que es en uno de los que basan el nuevo género. Mis ejemplares, por la medida de sus esporas, convienen, mejor que con el tipo, con la variedad *herbarum*. Ni Saccardo en su Sylloge, ni Allescher, mencionan el carácter de las cerdas, lo que me hace suponer que son como en la forma tipo, es decir, tabicadas; mis ejemplares, en cambio, tienen cerdas continuas y terminan en punta más aguda de lo que representa Saccardo en su Fung. It. delin. tab. 1.494 y reproducida por Allescher en su obra.

* 54. **Diplodia coryli** Fuck.—Allesch., p. 117.

En ramas muertas de *Corylus avellana*. Campos próximos al pueblo.

55. **Hendersonia galii-silvestris** J. Urr.—An. J. Bot. de Madrid, II, p. 165.

En tallos muertos de *Urtica dioica*. Campos próximos al pueblo.

Esta especie la encontré primeramente en Navarra sobre *Galium silvestre*, y al describirla (loc. cit.) ya indiqué su parecido con la variedad *Xylostei* Sacc. de *H. pulchella*, descrita sobre *Lonicera*.

H. pulchella es una especie colectiva, de la que se han descrito numerosas formas. De todos modos, mi especie, tanto sobre *Urtica* como sobre *Galium*, difiere del tipo de *H. pulchella* por tener esporas bastante más largas y algo más delgadas; también tiene mayor número de tabiques. Todo esto me inclinó a separar estas formas de la especie colectiva y a considerarlas como especie distinta, en la que quizá deba entrar también la citada variedad *Xylostei*.

---

(14) Véase Diedicke: *Noch einige "Leptostromaceen"*, etc., etc. *Ann. Myc.*, XI (1913), p. 534.

56. **Discostromella hysterioides** (Fr.) Petr. (15).

De las lacónicas descripciones del Sylloge y de Allescher se deduce que mis ejemplares difieren por no tener la superficie estriada ni arrugada. En el herbario del Jardín hay únicamente un pliego de *Dianthus prolifer* que Fragoso determinó provisionalmente como *L. hysterioides*, pues en él no se observa fructificación alguna; únicamente se aprecian unas manchas poco acusadas en los tallos que, posiblemente, no tienen relación con la especie que ahora estudio.

De los muchos nombres que ha recibido la antigua *Leptostroma hysterioides* de Fries, elijo yo la que propone Petrak (loc. cit.).

Del trabajo de Diedicke (16) se deduce que el tipo de *Leptostromella (L. septorioides)* tiene una estructura distinta de la que presenta *L. hysterioides*, y por eso Petrak (loc. cit.) toma esta especie como tipo de un nuevo género, *Discostromella* Petr.

Von Höhnel, por otra parte (17), al mismo tiempo que cambia el nombre de *Coccomyces Dianthi* (Fuck.) Rehm. por el de *Coccomycella Dianthi* (Fuck.) V. H., considera ésta como la fase ascófora de *Leptostromella hysterioides*, que él lleva al género *Pilidium* Kzé. (non Sacc.).

La descripción de Petrak, hecha a la vista de un ejemplar sobre *Daucus Carota*, está en líneas generales de acuerdo con lo que yo he visto. Añadiré, sin embargo, que en los estromas jóvenes se aprecia un tejido plectenquimático, hialino, que se desarrolla debajo de la cutícula y se continúa con hifas oscuras densamente entrelazadas, dispuestas paralelamente a la superficie. Estas hifas oscuras constituyen luego un tejido aparentemente celular, de células aplanadas, pardas y de paredes gruesas; tejido que toma más desarrollo en ciertos puntos, y por la presión que ejercen sobre la cutícula, la elevan y finalmente la rasgan. Pero la capa tectriz de la fructificación no queda reducida a eso, contra lo que dicen tanto Diedicke como Petrak, sino que debajo de la capa negra hay un estrato hialino, floculoso, cuyo origen es el siguiente: El plectenquima hialino antes citado se hace compacto y más o menos esclerocial, al tiempo que aumenta de espesor e invade las células epidérmicas. Más tarde, a una altura próxima a la super-

(15) F. Petrak: *Mykologische Notizen.* 318 über Leptostromella hysterioides (Fr.) Sacc., *Ann. Myc.*, XXII, p. 34.

(16) H. Diedicke: *Die Leptostromaceen. Ann. Myc.*, XI, p. 181.

(17) V. H.: *Mycologische Fragmente* (CXXXIX). *Ann. Myc.*, 1917.

ficie, este tejido se modifica; las células de esta región gelifican sus tabiques horizontales y se forma así una grieta paralela a la superficie. Su borde inferior produce los conidióforos y los conidios, mientras el borde superior queda estéril y reducido a un delgado estrato hialino.

Allescher da para las esporas dimensiones de 20-25 × 2 μ. Petrak obtiene casi las mismas: 20-26 × 2-2,5 μ (en *Daucus*). Yo he medido esporas de 25-30 × 2 μ. En el dibujo de Diedicke y en su descripción el estroma es intraepidérmico, la capa tectriz está debajo de la pared externa de las células epidérmicas; de este modo aparece aquélla dividida en polígonos separados por las paredes radiales de dichas células y el himenio ocupa posición intraepidérmica. En mis ejemplares la capa tectriz tiene encima únicamente la cutícula y por tanto el himenio no es intraepidérmico, sino subcuticular.

* 57. **Leptothyrium castaneae** (Spr.) Sacc.—Var. **Quercus** C. Massalong.—Allesch., p. 942.

En hojas caídas de *Quercus pubescens*. Camino de Chía. Asociado a su fase ascófora.

* 58. **Macrophoma Sydowiana** (Bress.) Sacc. et Syd.—Allesch., p. 357.

En hojas de *Betula verrucosa*. Bosque en el camino al puerto de Sahún.

59. **Microdiplodia microsporella** (Sacc.) Allesch.—Allesch., p. 84.

En ramas muertas de *Corylus Avellana*. Campos próximos al pueblo.

Se encuentra asociada con *Diplodia coryli* Fuck.

Tanto *Diplodia coryli* como *Microdiplodia microsporella* en ramas de *Corylus* se consideran como formas picnídicas de *Otthia coryli* Fuck.

60. **Phyllosticta Angelicae** Sacc.—Allesch., p. 102.

En hojas de *Angelica silvestris*. Var. *villosa*. Campos próximos al pueblo.

Esporas de 3-4 μ de longitud.

61. **Septoria Chelidonii** Desm.—Allesch., p. 756.

En hojas de *Ch. majus*. Campos próximos al pueblo.

62. **Septoria cornicola** Desm.—Allesch., p. 766.

En hojas de *Cornus sanguinea*. Lugar próximo al puente de Vilanova.

63. **Septoria polygonina** Thüm.—Allesch., p. 833.

En hojas de *Polygonum Persicaria*. Huerto próximo al pueblo.

Laboratorio de Micología del Jardín Botánico
de Madrid. XII-1943.

Aportaciones a la flora micológica gallega

Por

D. M. Losa España

Decía el P. Unamuno en un trabajo relacionado con la flora gallega lo siguiente: "Las primeras citas de hongos gallegos se refieren a especies del grupo de Ustilaginales y Uredinales y son debidas a los ilustres botánicos Texidor y Lázaro Ibiza; posteriormente el Sr. Fragoso, en varios trabajos, ha publicado algunos datos aislados, relativos a las distintas provincias gallegas, y poco antes de morir el mismo autor reunió, en una nota publicada en el "Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural" (1927), algunas especies más, procedentes de las recolecciones hechas en la provincia de Orense por los profesores Gonzalo Sampaio y Luis Crespí: si añadimos a estos datos unas pocas especies nuestras y otras del profesor J. Alonso, publicados también en el "Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural", completaremos el catálogo de los hongos microscópicos publicados de la flora gallega: en conjunto apenas pasan de 80 especies."

Así estaba la flora micológica de esta región cuando el P. Unamuno publicó en 1933 un trabajo sobre esta materia, en donde cita 198 especies, fruto de herborizaciones hechas por él en los alrededores de Celanova y otros lugares de la provincia de Orense; después nadie ha dicho nada sobre hongos de Galicia, hasta que en fecha reciente cité yo algunos de los alrededores de Santiago de Compostela, en un trabajo publicado en los ANALES DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID, año 1942.

Con la presente nota se da otro paso más para el mejor conocimiento de esta flora, al publicarse un buen número de hongos recolectados en diversos lugares de Galicia. Si se tiene en cuenta la riqueza

de la flora vascular y las condiciones climatológicas que concurren en esta hermosa región, hay motivo para suponer que su flora micológica sea rica en especies, y así puede afirmarse juzgando por lo que poco a poco vamos conociendo.

Tiene afinidades esta flora con Asturias y con Portugal; así, ahora se citan hongos que sólo eran conocidos de Asturias, como el *Fusicladium depressum* (Berk. el Br.) Sacc., y otras especies que resultan nuevas para nuestra flora estaban ya citadas en Portugal; por cierto que algunas, como la *Septoria Antoxantina* Gz. Frag. y la *Septoria Coleostephi* Gz. Frag., fueron creaciones de nuestro sabio micólogo González Fragoso.

La mayoría de las especies fueron recogidas en la región de Santiago de Compostela, otras en localidades de la provincia de Pontevedra cercanas a la vía férrea y se citan también algunas de La Rua (Orense) y Peña Rubia de Cervantes (Lugo), localidades que se herborizaron sólo para recoger plantas fanerógamas; algunas fueron también comunicadas en consulta por el joven farmacéutico E. Vieitez, residente en Pontevedra.

Casi todo el material fué estudiado en el Laboratorio de Botánica de la Facultad de Farmacia de Santiago de Compostela, pero la comprobación de algunas especies dudosas, así como la consulta de obras clásicas, ha sido hecha en la biblioteca de la cátedra de Botánica de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Barcelona. Los dibujos son del autor del trabajo y han sido hechos sin sujeción a escala.

HYPHALES Martius.

MUCEDINACEOS Link.

Oidium erysiphoides Fr. Ferraris, Hyphales.—Gonz. Frag., Hifales de la Península Ibérica.

En varios lugares de Galicia se han recogido plantas atacadas por este hongo.

Sobre *Trifolium campestre* L., en La Rua (Orense). Junio 1942.

Sobre *Taraxacum officinale* L., en Pontevedra. Agosto 1942.

Sobre *Caryolopha sempervirens*, en Pontevedra. Agosto 1942.

Sobre *Euphorbia amigdaloides* L., en Santiago de Compostela. Abril 1943.

Sobre *Caltha palustris* L., en Santiago de Compostela. Abril 1943. Sobre *Pulmonaria tuberosa* L., en Santiago. Abril 1943.

Ovularia Alismatis Pass., Diagn. di Fung nuov.—Gonz. Frag., Hifales, p. 80.

Esporas alargadas, con un tabique por lo general y con frecuencia con la mitad hialina, midiendo hasta 20 × 3 micras (16-18-20 × 2,5-3), con algunas vacuolas. Forma manchas blanquecinas sobre fondo negro, redondeado-irregulares, por lo general numerosas y confluentes. Conidióforos cortos.

Sobre hojas de *Alisma Plantago* L., en los arroyos y charcos cerca de Padrón. Mayo de 1943. El P. Unamuno citó esta especie de la provincia de Salamanca en el "Boletín de la Sociedad Española de Historia Natural", p. 96, del año 1931.

Ovularia obliqua (Cooke) Oudem., in Hedwigia, XXII, 1883.—G. Frag., Hifales, p. 83.

Se presenta formando manchas más o menos extensas, de color pardusco en el centro y rojizo más o menos intenso en la periferia; haces de conidióforos, midiendo hasta 60 o más micras, por lo general no tabicados, y llevando conidios ovoideos, que miden de 27-30 × 10-12 micras.

Sobre hojas de varias especies de *Rumex, R. crispus, R. Acetosa* y otros. Santiago de Compostela. Abril de 1943. Ya conocida de varios puntos de España y recientemente también citada de Marruecos.

Ramularia Ari Fautr., in Sch. Fung. exs. Gall.—Gonz. Frag., Hifales, p. 102.

Sobre *Arum maculatum* L., en el jardín de la F. de Farmacia de Santiago de Compostela. Abril 1943.

Ramularia aequivoca (Ces.) Sacc., in Fung. it., 1881, in Michelia, II, p. 547, año 1882.—Gonz. Frag., Hifales, p. 110.

Forma sobre las hojas manchas más o menos extensas, de color pardo-claro; en las más jóvenes resalta a la lente una vellosidad blanquecina, formada por los conidióforos fasciculados, rectos o sinuosos, de más

de 54 × 4 micras, y terminados generalmente por un conidio; éstos pueden alcanzar hasta 40 micras, y cuando son adultos tienen forma ovalada, más o menos apuntada, blancos y lisos, con la cubierta engrosada y por lo general con un tabique.

Sobre *Ranunculus repens* L., en Santiago de Compostela, prados del Sar. Abril de 1943. Citada de Asturias.

Ramularia Cirsii Allesch., in Verz, Sudbay. Pilze.—Gonz. Frag., Hifales, p. 132.

Forma manchas en los lóbulos de las hojas, circulares o redondeado-irregulares, con el centro blanquecino y los bordes rojo-purpurino, no grandes y más o menos distanciadas. Conidióforos en haz, no grandes, con conidios encadenados o no, que miden unas 15 × 2 micras como media, a veces hasta 18 micras.

Sobre hojas de *Cirsium palustre* L., en Santiago de Compostela, prados del Sar. Junio 1943. No citada sobre esta matriz.

Ramularia Heraclei (Oud.) Sacc., in Fung., Ital.—Gonz. Frag., Hifales, p. 116-117.

Conidios de longitud variable, hasta de 40 × 5 micras, lisos y con uno-dos tabiques.

Sobre hojas de *Heracleum Sphondilium* L. Prados del Sar, cerca de Santiago de Compostela. Abril de 1943.

González Fragoso dice que la *Ramularia* que vive sobre *H. pyrenaicum* tiene conidios de hasta 46 × 3,5 micras, pero los ocnidios de la que vive sobre *H. Sphondilium* no alcanzan más de 30 micras; sin embargo, en los examinados por mí en esta matriz he encontrado las dimensiones antes citadas.

Ramularia Parietariae Pass., in Rabh. Sch. Fung. Eur. Cent.—Gonz. Frag., Hifales, p. 103-105.

Forma manchas sobre las hojas, con el centro blanco-algodonoso a la lente y los bordes negruzcos; conidióforos hasta de 100 micras, erguidos, con pequeños abultamientos a modo de esterigmatos en la terminación, en donde van los conidióforos, que son alargado-elipsoideos, solitarios o encadenados, generalmente sin tabiques, alcanzando hasta 25 × 4 micras.

Sobre *Parietaria erecta* L., en Santiago de Compostela, muros del paseo de la Herradura. Junio de 1943. Ya citada en Galicia por Fragoso, y el P. Unamuno, de Castrelo y Celanova (Orense).

Ramularia plantaginea Sacc. et Berl., in Atti. Istit. Ven.—Gonz. Frag., Hifales, p. 125-126.—Ferraris, p. 826.

Forma manchas redondeado-elipsoidales, más oscuras en el centro que en la periferia, de tamaño variable; conidióforos apuntados, que se presentan en haces de hasta 50 micras, con 1-3 tabiques; conidios que tienen 18-33-39 × 4-5-5,5 micras, lisos, hialinos y elipsoideo-alargados.

Sobre hojas de *Plantago lanceolata* L. Santiago de Compostela y Puente Cesures. Abril 1943. Citada por el P. Unamuno en la provincia de Cuenca. (ANALES DEL JAR. BOT., t. II, p. 82.)

Ramularia Urticae Ces., in Fros. Beitr. z. Myc.—Gonz. Frag., Hifales, p. 103.

Forma manchas negruzcas en el haz de las hojas, de forma irregular, de tamaño variable y desigualmente extendidas por toda la superficie de la hoja; conidióforos largos, de hasta 160 micras, que llevan conidios ovoideos o lanceolado-ovales o fusoideo-alargados en los extremos, algunos unitabicados, otros no, libres o encadenados, insertos en la terminación de los conidióforos é hialinos.

Sobre hojas de *Urtica membranacea* L., en Santiago de Compostela. Abril 1943. Citada sobre *Urtica pilulifera* de Celanova (Orense).

Cladosporium herbarum (Pers.) Link. Forma **Rubi.**—Gonz. Frag., Hifales, p. 199.

Sobre un *Rubus*, probablemente *thyrsoideus*, en la región de Santiago de Compostela, cerca de Casal. Abril de 1943.

Cladosporium elegans Penzig., in Mich., II, 1883, p. 471. — Gonz. Frag., Hifales, p. 201.

Forma manchas pardo-oscuras sobre las hojas vivas de la parte inferior y media del tallo, con conidióforos erguidos de hasta 150 micras, con conidios solitarios o encadenados de hasta 21 × 6-7 micras y con 1-2 tabiques.

Sobre hojas de *Melandrium pratense*, en Santiago de Compostela. Abril de 1943.

Cladosporium macrocarpum Preuss; in Sturm. Deustchl. Fl. Pilze.—Gonz. Frag., p. 200.

Ataca principalmente las hojas radicales y caulinares en su extremo, destruyendo la parte atacada y haciéndola tomar una coloración

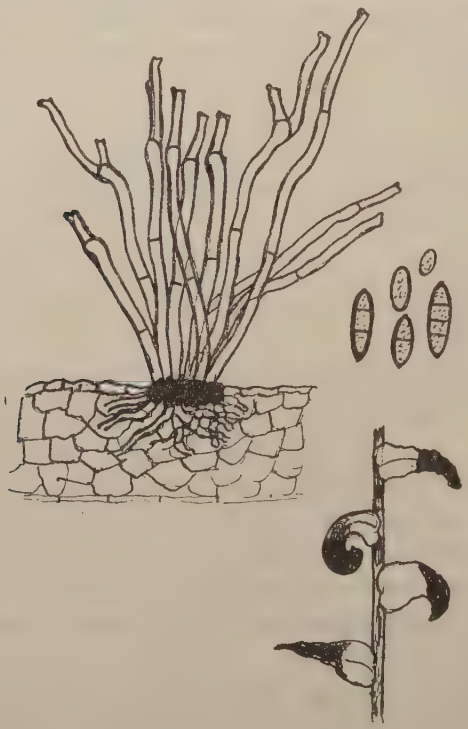


Fig. 1.—*Cladosporium macrocarpum* Preuss.—En *Campanula lusitanica* L.

negra; como consecuencia del ataque, el resto de la hoja toma coloración rojo-oscura, principalmente cerca de la parte necrosada, y se abarquilla y arruga; en la parte atacada aparecen haces de conidióforos de diferente altura, tabicados, sinuosos o tortuosos, con el extremo adelgazado y con algunos abultamientos que tienen puntos o verrugas donde se insertan los conidios, que son de tamaño variable, elipsoideos, más o menos alargados, con 1-3 tabiques, algo verrugosos, de color pardusco, alcanzando hasta 27 micras.

Sobre *Campanula lusitanica*, en Santiago de Compostela, en el jardín central de la Residencia de Estudiantes. Junio de 1943. No he visto citada esta especie sobre esta matriz. Saccardo la cita sobre *C. latifolia* L. y en la descripción no da dimensiones (fig. 1).

Fusicladium depressum (Berk. et Br.) Sacc.—Gonz. Frag., Hifales, p. 190.

Conidios fusoideo-mazudos, de 40-60 micras, rectos o algo curvos, con un tabique hacia la mitad y algo estrangulados al nivel del tabique, con la celdilla superior aguda y la inferior más ancha, ambas gutu-

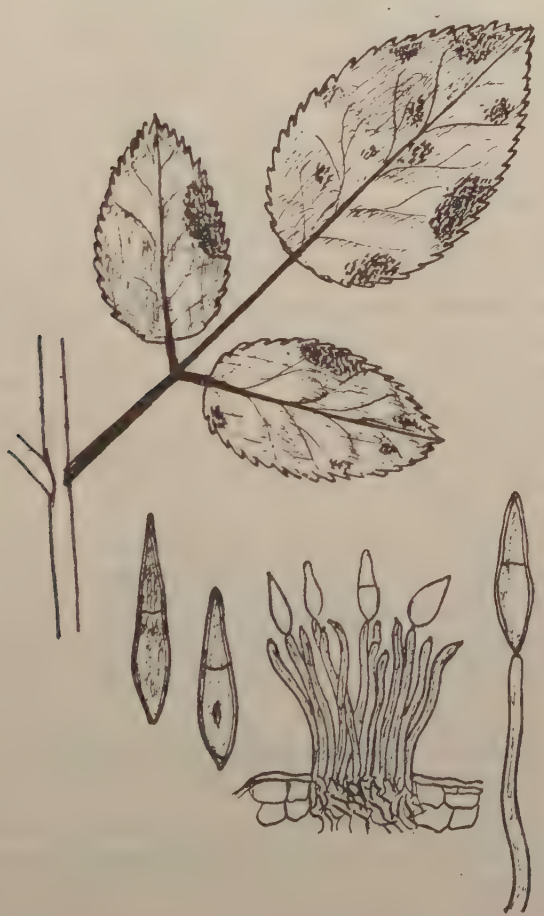


Fig. 2.—*Fusicladium depressum* (Berk.) Sacc.—En hojas de *Angelica Razulii* All.

ladas, pero principalmente la inferior, de color negruzco, así como los conidióforos, que se presentan en haz.

Sobre hojas de *Angelica Razulii*, en los prados del Sar, cerca de Santiago de Compostela. Abril de 1943. Citada de Asturias por el P. Unamuno, en la Sierra del Llabré (fig. 2).

Alternaria Brassicae Berk. — Lindau, Hypho, II, p. 258. — Saco., Syll., IV, p. 526.—Gonz. Frag., Hifales, p. 285.

Forma manchas más o menos extensas, pero relativamente grandes, de color pardusco, con tonalidad concéntrica en las hojas. Conidios de hasta 12 divisiones transversales y algunas verticales, estrechados al nivel de los tabiques, lisos, de color pardusco, midiendo hasta 240 micras incluyendo el pedicelo.

Sobre hojas de *Brassica Napus* cultivada, conocida vulgarmente con el nombre de "Grelos" en huertos y campos en los alrededores de Santiago de Compostela. Se separa algo de las especies y variedades que describe Fragoso, siendo a la var. *B. macrospora* a la que más se acerca, aunque son los conidios algo menores.

Citada por el P. Unamuno en Llanes sobre *Brassica Napus*. He encontrado esta especie también sobre *Raphanus Raphanistrum*, planta que se encuentra muy abundante en los campos de Santiago. Los conidios que observé en esta planta tenían 13 divisiones, siendo la terminal muy larga; es matriz nueva.

Alternaria Geranii Sp. Nov. Int.

Maculis nigricantibus rotundatis, conidiophoris fasciculatis septatis et nigricantibus 90-105 μ longis, 5-7 μ latis; conidios 70-120 $\times$ 12-24 μ terminalibus lateralibusque transverse usque 10-septatis ad septum plus minusve constrictis, loculis plerumque longitudinaliter septatis.

Habitat prope *Santiago de Compostela* in foliis vivis Erodii Salzmanni *Del.*, V-1943.

El P. Unamuno, en su quinta aportación al estudio de los hongos de Marruecos, cita sobre *Erodium Malacoides* una especie nueva de *Alternaria*, que la llama *Alternaria Cercosporioides*, que tiene los conidios: *"apice longissime rostratis, pallide brunneis, transverse 3-12 septatis, longitudinaliter plerumque 1-2 septatis"*. No da en esta descripción el tamaño de los conidios, pero a juzgar por un dibujo que de ellos da, son bien diferentes a los de la especie que yo propongo, por

tener, entre otros caracteres diferentes, el largo pico terminal que la acerca a las Cercospora, que no tienen los conidios vistos en la *Alternaria* que vive en el *Erodium Salzmanni* (fig. 3).

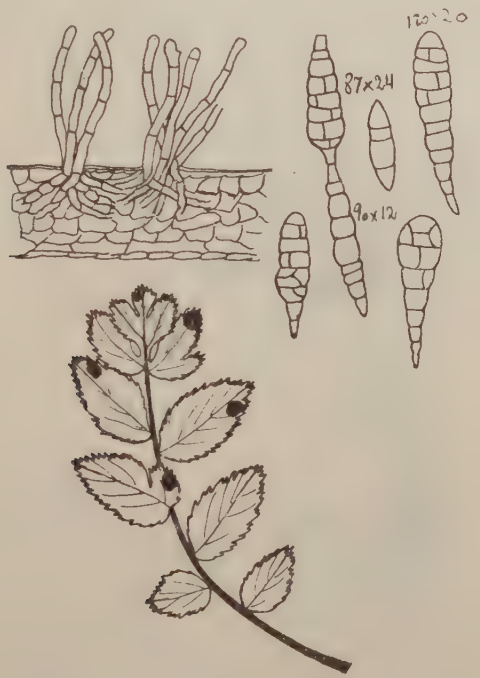


Fig. 3.—*Alternaria Geranii* sp. nov.—En hojas de *Erodium Salzmanni* Del.

Alternaria Sonchi sp. nov.

Maculis amplis atrofuscis, conidiophoris brevibus continuis septatisve et conidiis fuscencentibus transverse 4-10 (vulgo 6-8) septatis atque 1-2 septis longitudinalibus vel obliquis praeditis, ad septum constrictis, 90 μ longis, 21 μ latis.

Habitat in arvis et hortis prope *Santiago de Compostela* in foliis vivis Sonchi oleracei *L.* IV-1943 (fig. 4).

Cercospora Bloxami B. et R., in Ann. Nat. Hist.—Sacc., Syll., IV, p. 433.

Conidióforos poco salientes, pues apenas miden 10 micras, en haces apretados, blanquecinos, llevando cada uno generalmente una espó-

rula recta o algo sinuosa, larga, que alcanza una media de 50-70 × 2,5-3,5 micras, con tres tabiques generalmente, que la dividen en cuatro partes, de las cuales con frecuencia una está vacía.

Sobre hojas de *Brassica Napus*, en Santiago de Compostela. Abril de 1943. Especie nueva para España.

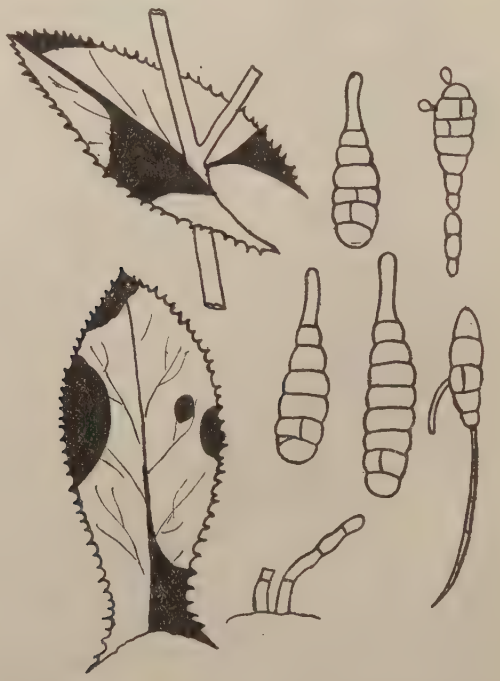


Fig. 4.—*Alternaria Sonchi* sp. nov.—En hojas de *Sonchus oleraceus* L.

Cercospora palustris nov. sp.

Maculis rotundatis vel ovalibus plus minusve irregulariter limitatis, atrofuscis; conidiophoris fasciculatis brevibus circa 20 μ longis, conidiis longioribus pluriseptatis, sursum attennuatis usque 120 × 2,5-3 μ ad apicem 1,2-2 μ latis cellulis vacuolatis vel lacunosis.

Habitat prope *Santiago de Compostela* in foliis vivis Calhae palustris in loco dicto *prados del Sar*, ubi legi IV-V 1943.

Diferente de la *Cercospora Calthae* Cooke por tener los conidios mucho más largos, pues en la especie de Cooke, según la descripción

que he visto en Saccardo, tiene "conidiis cylindraceis subattenuatis, septis vix distinctos 30-35 × 2 μ" (fig. 5).

Fig. 5.—*Cercospora palustris* sp. nov.—En hojas de *Caltha palustris* L.

Cercospora mercurialis (Desm.) Pass., in Thuemen Myc. Univ.—Gonz. Frag., p. 244.

Forma manchas de color pajizo o blanquecino en las hojas, de forma irregular; conidióforos en haz, con conidios de hasta 50 micras, la mayor parte no tabicados, pero pueden tener también 1 ó 2 hasta 3 tabiques.

Sobre hojas vivas de *Mercurialis annua,* en los campos de Santiago de Compostela. Marzo de 1943. Acaso sea parecida a la var. *fructicola* de conidios cortos.

Marssonia Rosae Libert.

Espórulas fusiformes, estranguladas y con un tabique de separación hacia medio, blancas y con vacuolas en su interior; miden de

18-20 × 5 micras; cada cavidad representa aproximadamente la mitad de la espora, pero a veces la parte inferior es algo reducida.

Jardín del Claustro de la F. de Farmacia de Santiago de Compostela, sobre rosales cultivados. Verano de 1942.

Cylindrosporium Cameliae Gonz. Frag.

En flores y capullos de *Camelia,* a medio secar, en el jardín de la Facultad de Farmacia de Santiago. Marzo-abril de 1943.

Véase la descripción original de esta especie, según Fragoso: "Acervulis numerosis amphygenis, plerumque hypophillis innato-erumpentibus, primum clausis, sphaeroideis, dein amplio apertis, minutis, usque 175 midiam, fuligineis, vel atriusculis: conidiis hyalinis, 12-14 × 3-4 micras, cylindraceis utrinque obtuso-rotundatis, pluri-guttulatis, conidiophoris brevibus subhialinis.

In foliis languidis vel siccis *Cameliae Japonice* cult. in Ponte do Lima." Especie nueva para España.

SPHAEROPSIDALES (Lév.) Lindau.

Phyllosticta Sonchi Sacc., Syll., III, p. 44.—Mich., I, p. 141.

Véase la descripción de esta especie: "Maculis acrescendo dealbatis non marginatis, variis, paritheciis paucis punctiformibus, lenticularibus, pertusis, 100 micras diámetro, sporulis oblongo ovoideis 7-7 3/" × 3,5 micras, rectis curviusculis 2-guttulatis, hyalinis." (Según Saccardo.)

En hojas de *Sonchus oleraceus,* en Santiago de Compostela. Mayo de 1943 (fig. 6).

Phyllostictina cruenta (Fr.) Pet. et Sydoc. = **Sphaeria cruenta** Fr.

Ya citada en Galicia por el P. Unamuno, en el Convento de Celanova (Orense). Yo la he recogido en el bosque de Cernadas, no lejos de Santiago de Compostela, sobre *Polygonatum vulgare.* Junio de 1942.

Darluca filum (Bivon.) = **Sphaeria filum** Bivon.

En los tallos de *Ornithopus roseus,* atacados de *Uromyces ornithopodioides* Gonz. Frag. Puente Cesures (Pontevedra). Mayo de 1943.

Cicinnobolus crepidis nov. sp.

Peritheciis variabilibus, usque 90 × 45 μ; sporulis ellipticis, usque 7-9 × 3 μ.

En hojas de *Crepis virens* L., atacadas de *Oidium erysiphioides*. Campos de cultivo de Puente Cesures. Mayo de 1943.

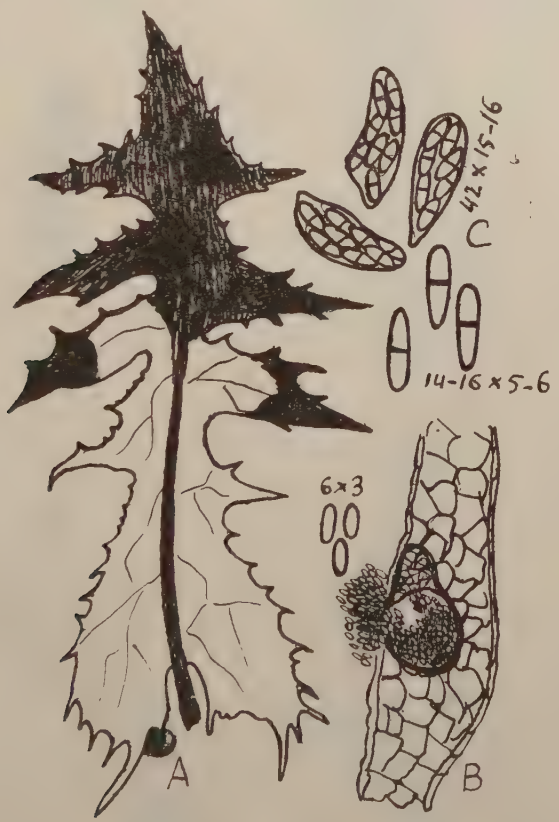


Fig. 6.—*Phyllosticta Sonchi* Sacc.—*A* y *B*, En hojas de *Sonchus oleraceus* L.—*C*, *Sphaerella Compositarum* Auer., sobre las mismas hojas.

Cicinnobolus Caryolophae Nov.

Peritheciis ovoideis vel oblongis, usque 48-60 × 36 μ; sporulis ovoideis usque 6-8 × 3,5-5 μ, generaliter biguttulatis utrinque extremis.

En hojas de *Caryolopha sempervirens*, atacadas de *Oidium erysiphioides*. Pontevedra. Agosto de 1942.

Septoria Acetosae Oud.

Manchas rojizas en la periferia de las hojas, generalmente con peritecas epifilas, de hasta 120 o más micras. Espórulas de hasta 50 × 3-3,5 micras, con 2-4 tabiques y vacuoladas.

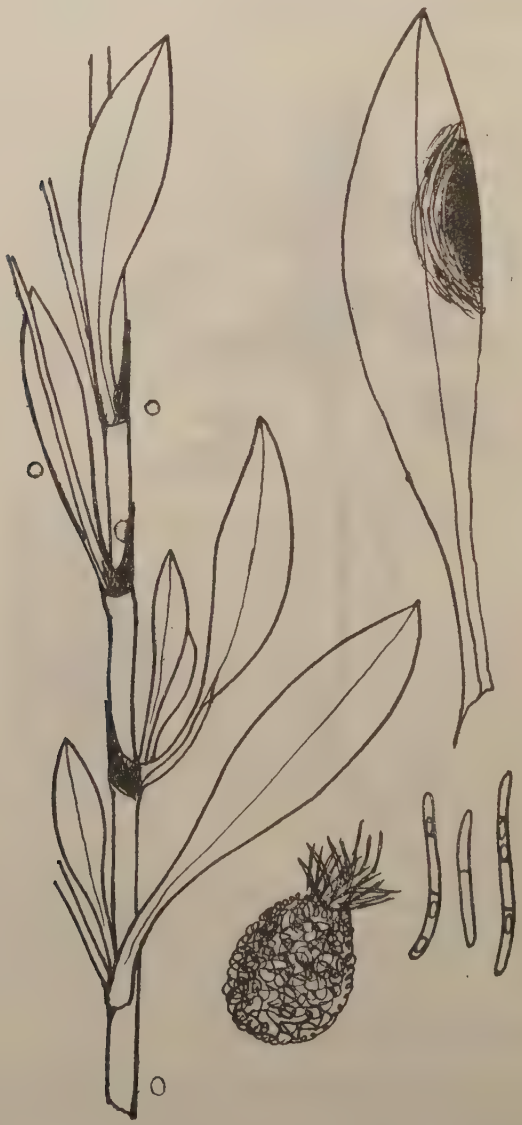


Fig. 7.—*Septoria Acetosae* Oud. — En hojas de *Rumex Bucephalophorus* L.

Sobre hojas de *Rumex bucephalophorus,* en Santiago de Compostela. Abril de 1943. Esta especie es nueva para España y además no se conocía citada sobre esta matriz.

La descripción original de la *S. Acetosae* dice así: "Maculis ferrugineis saepe purpureo-limitatis, usque ad 1 cm. lat.; peritheciis numerosis amphygenis 1 mm. circ. diam.; sporulis cilindraceis hyalinis 1-3 septatis 40-50 × 4 μ." Sobre *R. Acetosae.* De otras Septorias descritas sobre *Rumex-S. Rumicum* et *S. Rumicis* Ell. difiere mucho por el tamaño de las espórulas (fig. 7).

Septoria Anthoxanthina Gonz. Frag., en Datos par. el cono. de la Micofl. Ibérica. Broteria, vol. II, segunda serie, p. 75, 1924.

Peritecas incluídas en el tejido de las hojas, extendidas y apareciendo como pequeños puntos negros; tienen de 45-66 × 110 micras, con el ostiolo relativamente alargado; espórulas delgadas, casi siempre rectas o un poco onduladas, midiendo unas 45 × 1,5 micras, lo general unas 30.

Sobre hojas de *Anthoxanthum odoratum,* var. *majus* = *A. amarum* Brot., planta vulgarmente llamada "Lesta" en Galicia. En las hojas inferiores, medio secas, de plantas vivas. Santiago de Compostela, bordes de prados. Mayo de 1943. Es especie nueva para España (fig. 8).

Septoria Coleosthephi Gonz. Frag., en Broteria, vol. II, segunda serie, p. 75, año de 1924.

La descripción original dice así: "Maculis numerosis, saepe confluentibus obscurioribus, irregularibus centro minute perfecte oblongis vel circularibus albescentibus, circulo obscuro circumdato; pygnidiis sparsis, globosis usque 200 micras diámetro, membranaceis fuscis contextu minuto celluloso poro pertuso; sporulis hyalinis 60-100 × 2,5-3 micras, 3-9 septatis rectis curvulisve, extremis unum attenuato altero obtuso.

In foliis adhuc viviis *Coleosthephi Myconis* = *Chrysanthemi Myconis.* prope Oporto. A *Sep. Chrysanthemi* Bub. et Kab. proxima sed diverse (fig. 9).

En la especie de Bubak las manchas son mayores, redondeadas, pocas, irregulares, a veces confluentes y llenando toda la hoja; no hay verdadera mancha central blanca y bordeada de oscuro; las espórulas son semejantes en dimensiones, aunque generalmente fluctúan entre

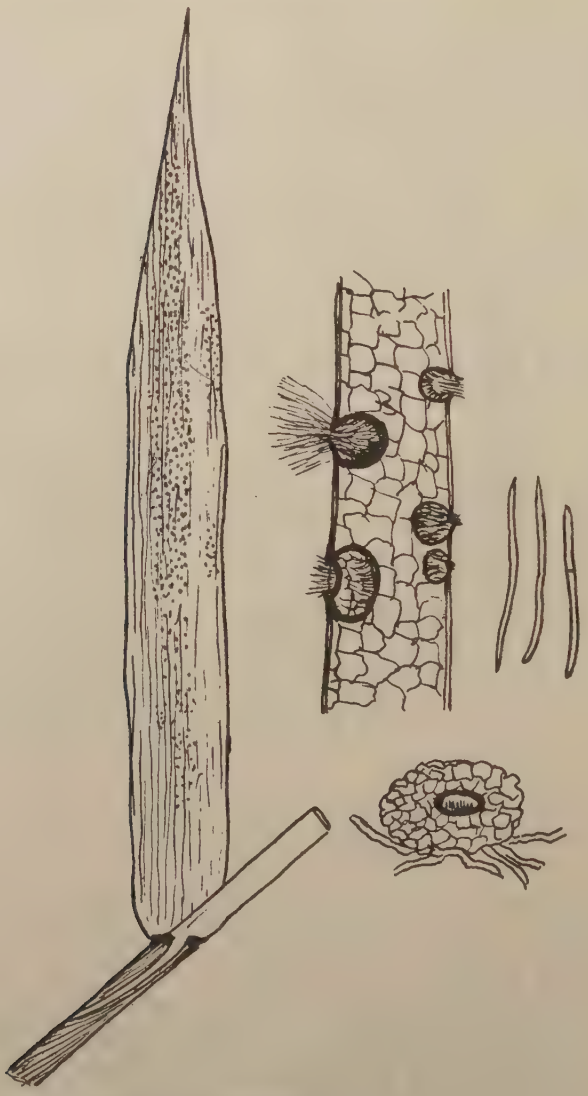


Fig. 8.—*Septoria Anthoxanthina* Gonz. Frag.—En hojas de *Anthoxanthum odoratum* L., var. *majus*.

50-70 micras de largo, pero son más tabicadas, generalmente con 10 y llegando a tener hasta 16 celdillas. La *Sep. leucanthemi* Sacc., citada sobre *Leucanthemum vulgare*, de Coimbra, es de espórulas más largas y gruesas, careciendo de tabiques. Otras especies que se han descrito sobre *Crisanthemum* son aún más diferentes."

En las muestras examinadas por mí he encontrado espórulas largas onduladas o encorvadas, que alcanzan hasta 115 × 3-3,5 micras, pluritabicadas, hasta con 10 tabiques, con algunas cavidades frecuentemen-

Fig. 9.—*Septoria Coleostephi* Gonz. Frag. — En hojas de *Chrysanthemum Myconis* L.

te incoloras. Forma grandes manchas oscuras con el centro pardusco y necrosado, en donde hay pocas peritecas.

Sobre hojas vivas de *Chrysanthemum Myconis*. Pontevedra. Abril de 1943. Es especie nueva para España, pues hasta ahora sólo era conocida de Portugal.

Septoria Convolvuli Desm., in Anna. Sc. Nat., 1843.—Sacc., Syll., t. III, p. 536.

Peritecas por lo general incluídas, de tamaño variable hasta más de 100 micras, con espórulas rectas o sinuosas, delgadas, continuas o algunas con un tabique y una parte hialina de tamaño variable, entre 30-53 × 1,5-2 micras.

En hojas de *Convolvulus arvensis,* en las que forma manchas que a veces cubren hasta media hoja.

Santiago de Compostela. Mayo de 1943.

Septoria Chelidonii Desm., in Ann. Sc. Nat., 1842.—Sacc., Syll., t. III, p. 521.

Espórulas de unas 30 × 2 micras derechas o algo curvas.

Sobre hojas vivas de *Chelidonium majus.* Padrón. Mayo de 1943. Ya citada para Galicia por el P. Unamuno y también conocida de otras localidades españolas.

Septoria Eryngicola Oudem. et Sacc., in Syll. Addit. ad vol. I-IV, p. 345, et in Syll., X, p. 367.

Espórulas de unas 75 × 3 micras de longitud, generalmente con un tabique.

Sobre hojas radicales de *Eryngium Duriaeum,* en las faldas de Peña Rubia de Cervantes (Lugo). Julio de 1942. Matriz nueva para esta especie.

Septoria Galeopsidis West., Bull. Acad. Roy. Berg., serie II, n. VII, t. XII.—Sacc., Syll., III, p. 539.—Unamuno, Enum. Esfer., p. 236.

Forma manchas pardas sobre las hojas, en las que aparecen incluídos picnidios oscuros que tienen 100 o más micras con una abertura de unas 18-20 micras; espórulas de hasta 45 × 1,5-2 micras, sin tabiques.

Sobre hojas de *Galeopsis Tetrahit* L. Alrededores del lugar de Oseja, debajo de Peña Rubia de Cervantes (Lugo), en julio de 1932. Esta especie ha sido citada recientemente por primera vez para España por el P. Unamuno sobre *Galeopsis Ladanum.* (Véase ANALES DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID, t. II, año 1942.) La descrip-

ción que aparece en dicho trabajo coincide con ésta, al menos en el tamaño de los picnidios. Sólo estaba citada del Pirineo francés por R. Maire, sobre *G. Tetrahit* L.

Septoria Geranii (Rob. et Dasm.) Ann. Sc. Nat. Bot., XX, p. 93, 1853.—Unamuno, Enum. de Esfe. de la P. Ibérica, p. 237.

Forma manchas pardo-rojizas, más o menos extendidas por los bordes de las hojas, con una zona hacia el centro negra o mucho más oscura; picnidios de unas 80 micras o más, negruzcos y poco salientes; espórulas largas, de unas 50-60 × 2-2,5 micras.

Sobre hojas de *Geranium lucidum*, en Santiago de Compostela, campos, en marzo de 1943. Esta especie no se conocía sobre esta matriz.

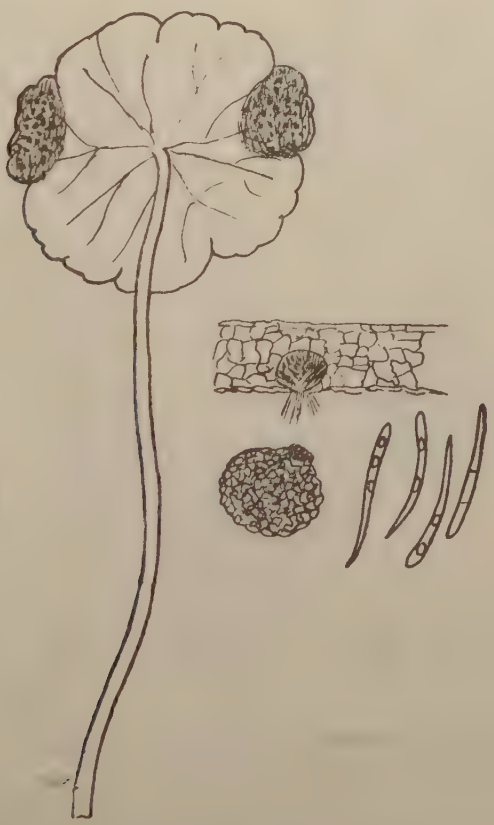


Fig. 10.—*Septoria Hydrocotilis* Desm.—En hojas de *Hydrocotile vulgaris* L.

Septoria Hydrocotilis Desm., in Ann. Sc. Nat., ser. II, vol. XVII, p. 109.—Sacc., Syll., t. III, p. 531.

Manchas en el borde de las hojas de color pardo-claro, con picnidios numerosos, casi todos incluídos y relativamente pequeños; espórulas algo incurvadas y adelgazadas por un extremo, con uno o varios tabiques frecuentemente plurivacuoladas, midiendo unas 25 × 2,5 micras como tamaño medio, generalmente menos.

Sobre hojas de *Hydrocotile vulgaris* L., en Padrón, terrenos encharcados entre el pueblo y la estación del ferrocarril. Mayo de 1943. Especie no citada en España (fig. 10).

Septoria Leucanthemi Sacc. et Seg., in Mich., I, p. 191.—Sacc., Syll., t. III, p. 549.—Brit., Stem. Aud. Leaf. Fungi., vol. I.—Unamuno, loc. cit., p. 246.

Las hojas atacadas presentan manchas más o menos grandes, a veces confluentes, de contorno redondeado-irregular, de color pardo más o menos oscuro, según la edad de las hojas, a veces zonadas o con una zona en el centro más levantada; en estas manchas, hacia el centro, se destacan las peritecas sin orden, de tamaño diferente, alcanzando cuando más 1/5 de mm., más o menos empotradas en el tejido necrosado de la hoja y de forma esférico-irregular. Espórulas rectas o sinuosas que alcanzan hasta 105 × 3-4 micras; estas espórulas van disminuyendo de grosor para terminar casi en punta y tienen hasta 8 o más tabiques, el último por lo general incoloro, a veces los dos de los extremos y los demás vacuolados.

Sobre hojas de *Leucanthemum* sp., cultivada en el jardín de la fábrica de conservas del Sr. Masso, en Cangas (Vigo). Abril de 1943. También está sobre la misma planta en el jardín central de la Residencia de Estudiantes de Santiago de Compostela. Mayo de 1943 (figura 11).

Parece algo diferente de la especie que describe Saccardo, pues éste da espórulas de 100-130 × 4-5.

Especie nueva para nuestra flora, sólo se había citado en Portugal sobre hojas de *Leucanthemum vulgare*.

Septoria Lychnidis Desm.—Sacc., Syll., t. III, p. 517.

Forma manchas más o menos extensas en las hojas, de color pardo más o menos oscuro; espórulas de 30-70 × 2,5 micras, hasta con 4 tabiques.

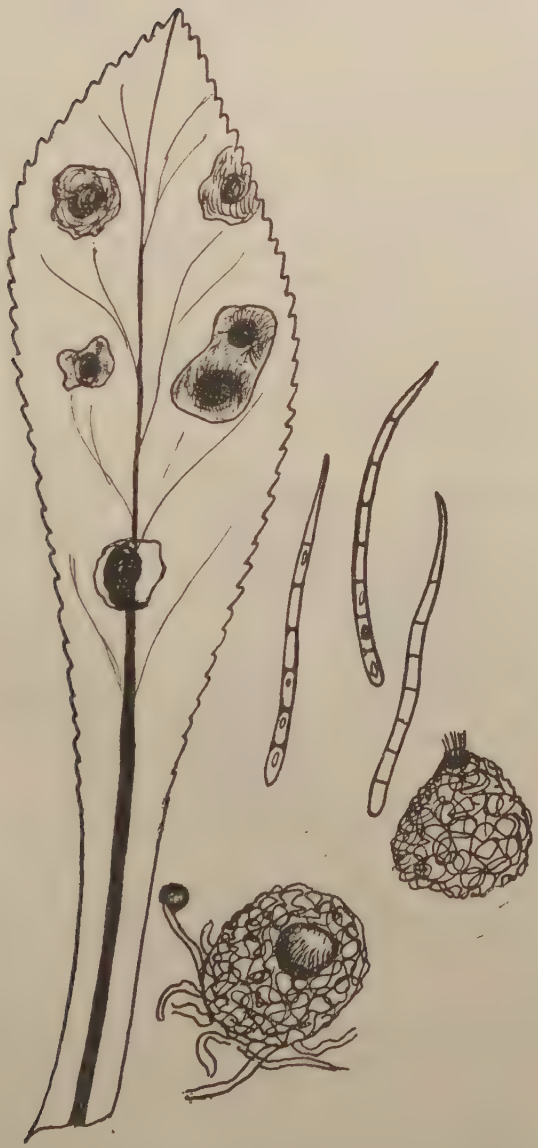


Fig. 11.—*Septoria Leucanthemi* Sacc.—En hojas de *Leucanthemum* sp.

Sobre hojas de *Melandrium pratense*, en Santiago de Compostela. Abril de 1943. Ya citada por Gonz. Frag. para Cataluña; sobre esta misma planta vive también la *S. Juaspi* Bres., que tiene las espórulas menores y más gruesas, 33-60 × 3-4 micras.

Septoria Orchidearum Westend., Exs., n. 638.—Sacc., Syll., t. III, p. 575.

Picnidios redondeados de 74 × 90 micras. Espórulas curvas, a veces con un tabique, pequeñas, que miden 17-20 × 1-1,5 micras. Forma en las hojas manchas pardo-ocráceas, en las cuales los picnidios están bastante aproximados.

En hojas de *Orchis latifolia*. Peña Rubia de Cervantes (Lugo), a unos 1.700 m. Julio de 1942 (fig. 12).

Es especie nueva para España.

Septoria Petroselini Desm., Exs., n. 674.—Sacc., Syll., t. III, p. 530.

Espórulas rectas o algo onduladas, alcanzando 30-35 × 2 micras, algunas con un tabique; forma manchas de color pajizo, no muy grandes, distantes o confluentes, de preferencia hacia el borde de las foliolas superiores.

Sobre hojas de *Petroselinum sativum* L., cultivado en la huerta de E. Vieitez, en Pontevedra. Marzo de 1943.

Septoria Scrophulariae West., Not. V, p. 23.—Sacc., Syll., III, p. 534.

Peritecas poco numerosas, negruzcas y salientes en pequeñas pústulas, con el borde rojizo-pardusco y fondo blanco. Espórulas generalmente curvadas, midiendo unas 30 × 2-2,5 micras, generalmente con un tabique.

Sobre hojas de *Scrophularia Scorodonia*. Puente Cesures, bordes de arroyos. Abril de 1943. Ya fué citada en Galicia por el P. Unamuno.

Septoria Scabiosicola Desm., in Ann. Sc. Nat., XX, p. 96.—Sacc., Syll., III, p. 553.

Se presenta formando numerosas manchas pequeñas, la mayoría circulares, a veces confluentes, blanquecinas en medio, pardas en la

Fig. 12.—*Septoria Orchidearum* West.—En hojas de *Orchis latifolia* L.

periferia, conteniendo generalmente pocas peritecas; éstas están incluídas, son pequeñas, negruzcas y aparecen como puntos negros en el centro de las pústulas; esporas largas hasta de 50 × 2 micras, casi siempre sin tabicar.

Sobre hojas de *Scabiosa* sp., cultivada en el jardín de la casa del Dr. Puente, en Santiago de Compostela. Junio de 1943. Ya citada de varios puntos de España.

Septoria Verbenae Rob. et Desm., Not. 14, p. 19.—Sacc., Syll., III, p. 537.—Unamuno, loc. cit., p. 270.

Forma en las hojas manchas pequeñas, blancas, redondeadas, en las que destacan pequeños picnidios, negruzcos y en corto número. Espórulas con dos tabiques generalmente, que miden hasta 60 × 2 micras.

Sobre hojas de *Verbena officinalis,* en Santiago de Compostela. Abril de 1943. Ya citada por el P. Unamuno de las provincias de Salamanca y Cuenca.

Polistigma rubrum (P.)—D. C., Mem. Mus., p. 337.—Sacc., Syll., II, p. 458.

Forma manchas rojas en las hojas de *Prunus spinosa* L., en La Rua (Orense), en un cercado de una finca próxima al Sil. Junio de 1942. Frecuente.

OOMYCALES (Corda) Sacc. et Trav.

Peronospora arborescens (Berk.)—De Bary, in Rech. sur le dev. Ann. Sc. Nat.—Sacc., Syll., VII, p. 251.—Berleri, Ikon., IV, p. 30.

Conidióforos grandes y bastante ramificados, alcanzando hasta 240 micras de media, con conidios de unas 22 × 19 micras.

Sobre hojas de *Papaver somniferum* L., en las que forma manchas de color vinoso. Huerta de E. Vieitez, en Pontevedra. Abril de 1943. No citada en España.

Peronospora Ficariae Tull.—Sacc., Syll., t. VII, p. 251. — Berleri, Ikon., p. 38, t. IV, lám. LXI.

Conidióforos relativamente grandes, pues alcanzan hasta 400 micras, con conidios elipsoideos u ovalados, de 20-27 × 20-25 micras.

Sobre hojas de *Ficaria ranunculoides,* en un prado del Sar, cerca

de Santiago de Compostela; también en Padrón, sobre *Ranunculus Flammula* L., campos húmedos entre el pueblo y la estación del ferrocarril. Mayo de 1943 (fig. 13).

Fig. 13.—*Peronospora Ficariae* Tull.—En hojas de *Ranunculus Flammula* L.

Peronospora leptosperma De Bary, Sur le Dev., in Ann. Sc. Nat.—Sacc., Syll., t. VII, p. 251.—Berleri, Ikones fung., t. IV, p. 22. Ikon., n. 25.

Las hojas atacadas toman primero color amarillo, después pardo y finalmente mueren; como consecuencia del ataque, la planta se des-

arrolla mal (enanismo) y las flores se atrofian, o no se abren si están también atacados los pedicelos florales. Los conidióforos son grandes y bastante ramificados, llevando conidios redondeado-elipsoidales, de unas 33 × 23 micras como media.

Sobre hojas de *Chrysanthemum Myconis*, en Puente Cesures (Pontevedra). Abril de 1943. Especie nueva para España (fig. 14).

Fig. 14.—*Peronospora leptosperma* De Bary.—En hojas de *Chrysanthemum Myconis* L.

Peronospora Linariae Fuck.—F. Rh., 1903.—Symb. Myc., 70.—Sacc., Syll., t. VII, p. 255.—Berleri, Ikones Fung., Phicom., p. 37.

Sobre esta especie dice Berleri lo siguiente: "De la sección *Undulatae*. Caespituli laxiusculi, primo albo dein violascens vel violascenti-luteoli; conidiophori solitarii vel bini rarius plures coaliti; 450-600 × 8-9 superne 5-7 eis ramosi, rami inferi et medii undulati extimi recur-

vati subulatique; conidia ellipsoidea 24-28 × 18-22 micras pallidissime violascentia; oogonia tunica crassa, lutea, plicata persistenti praedita oosporae perinio distincto; a periplasmate parum mutato efformato, cinctae 30-34 micras.

Affinis a P. Antirrhini, con qua forte conjuganda."

Los caracteres de la especie estudiada por mí son: conidióforos que

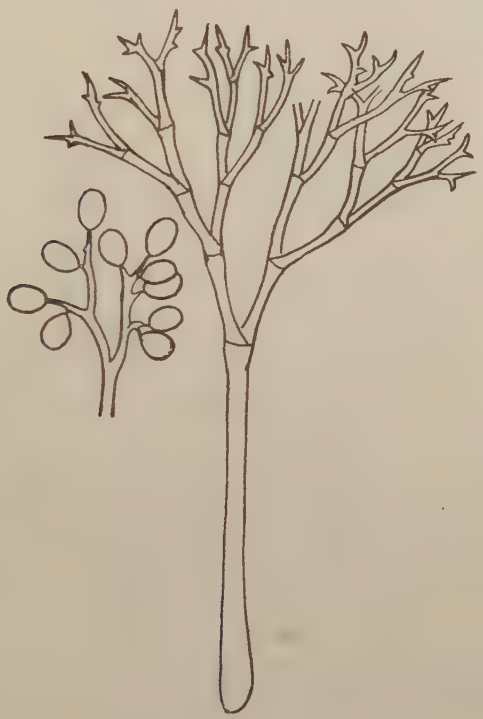


Fig. 15.—*Peronospora Linariae* Fuck.—En hojas de *Eufragia viscosa* Benth.

alcanzan hasta 420 micras, bastante ramificados y terminados en dos o tres dientes cercanos, que llevan salientes más cortos en los que también se insertan conidios; éstos son elipsoideos y tienen un pequeño saliente o diente en el lugar en que estuvo inserto y miden 24-30 × 19-22 micras. No se vieron oosporas.

Sobre hojas de *Eufragia viscosa*, en los prados del Sar, Santiago de Compostela. Mayo de 1943. Matriz y especie nueva (fig. 15).

Bremia lactuca, var. nov. **Crepidicola.**—Berleri, t. IV de Ikon. Fung.

Conidióforos grandes de 500-700 micras y muy ramificados; conidios elipsoideos, de unas 15-21 × 12-15 micras, insertos en un receptáculo acampanado, que tiene en sus bordes 4 y a veces 5 cortos esterigmatos, de unas 7 micras, donde se insertan los conidios.

Sobre hojas de *Crepis virens* L. Puente Cesures (Pontevedra). Mayo de 1943.

UREDALES (Brong.) Diet.

Puccinia Andryalae (Syd.) Pourr.

Uredosoros numerosos, pequeños, pardos, redondeados o alargados, no confluentes, en las dos caras de las hojas y en los tallos; uredosporas redondeadas o redondeado-elípticas, de color pardo-oscuro, con el episporio cubierto de finas espinas y con 1-3 poros germinativos, de 24-26 × 23 micras; no se vió la fase teleutospórica.

Sobre hojas y tallos de *Andryala integrifolia,* var. *latifolia,* en Santiago de Compostela, en ribazos de fincas, por mayo de 1943. Ya citada de Galicia en Santa María de Castelo de Miño.

Puccinia Antirrhini Diet. et Holw.—Sacc., Syll. Fung., XIV, p. 323. Sydow, Mon. Ured., I, p. 245.

Uredosporas redondeadas, generalmente con un poro germinativo, con la cubierta lisa, gruesa, de unas 26-30 × 22-24 micras. Teleutosporas de forma variada, elipsoideo-alargadas, elíptico-mazudas, piriformes, etc., llevando con frecuencia el extremo apiculado, que en algunas llega a alcanzar hasta 12 micras, de color pardusco, con fuerte membrana muy finamente granulosa o lisa, con pedicelo hialino y largo; a veces se ven mezcladas con las teleutosporas mesosporas ovaladas en corto número; las teleutosporas miden hasta 66 × 20-30 micras en la parte mayor.

Vive sobre las hojas y tallos de *Antirrhinum majus* L., en las cuales y sobre todo por el envés forma soros relativamente grandes, re-

dondeados o alargados, recubiertos, antes de abrirse, de una fina cutícula blanquecina, por rotura de la cual aparece una masa negruzca, pulverulenta, formada por las teleutosporas.

En un jardín de Santiago de Compostela. Mayo de 1943 (fig. 16).

Fig. 16.—*Puccinia Antirrhini* Diet et Holw.—*A* y *B*, Hoja atacada y teleutosporas, respectivamente.—*C*, Teleutosporas, según Sydow.

Es especie no citada en España hasta la fecha. El P. Unamuno la encontró por primera vez en Marruecos en 1941. Se trata de una especie americana que se ha propagado por varias naciones europeas.

Puccinia arenaria (Schm.) Wint.—Gonz. Frag., Uredales, t. I, páginas 156-157.—Sydow, t. 553.

Ya se señaló en los ANALES DEL J. BOT., t. II, como recogida en Santiago de Compostela en octubre de 1941. En 1943 se ha encontrad oen el mes de abril, sobre plantaciones muy jóvenes de *Melandrium pratense* L.

Puccinia Buxi DC.—Gonz. Frag., Uredales, t. I, p. 146.

Teleutosporas lisas, de color ocráceo, con gruesa cubierta, midiendo de 52-72 × 25-35 micras, provistas de largo pedicelo. Santiago de Compostela, en los *bojes* del patio de Fonseca; ataque muy fuerte, en los meses de diciembre-enero de 1942.

Puccinia Crepidis-blattarioides Hals.—Gonz. Frag., Ured., t. I, p. 312.

En la fase urédica, con uredosporas redondeadas o globoso-elipsoideas, lisas, con un poro germinativo y gruesa cubierta, midiendo hasta 27 × 21-24 micras.

Sobre hojas y tallos de *Crepis virens,* en campos de Puente Cesures. Mayo de 1942.

Puccinia crepidicola Syd.—Gonz. Frag., Ured., t. I, p. 315.

Forma pequeñas manchas de color pardo-oscuro o negruzco en ambas partes de la hoja, agrupadas o extendidas; uredosporas redondeadas, midiendo unas 27 × 24 micras, con el episporio finamente granuloso. Teleutosporas irregulares, elipsoideas u ovaladas, de unas 27 × 24 micras, con la superficie poco o nada rugosa y de color pardo-oscuro. Tienen también las hojas la fase aecídica.

Sobre hojas de *Crepis lapsanoides,* en Santiago de Compostela.

Gonz. Frag. no cita ninguna *Puccinia* sobre esta matriz, pero los caracteres que presenta esta especie, su forma y tamaño de las teleutosporas se parecen tanto a la *P. crepidicola* que no he dudado en asimilarla a ella. En abril-mayo de 1941 se dió sobre esta matriz la fase aecídica como *Aecidium Crepidis-lapsanoides,* ya relacionándola con esta *Puccinia.* Matriz nueva para España.

Puccinia Cardui-pycnocephali Syd.—Gonz. Frag., t. I, p. 277.

Uredosporas redondeadas, de color rojizo, midiendo unas 25 μ de diám., con la cubierta gruesa y finamente espinosa, con tres poros germinativos. Teleutosporas oblongas o elipsoidales, más o menos irregularmente redondeadas en sus extremos, pero contraídas al nivel del tabique, de color pardo-rojizo, que miden 30-34 × 21-23 micras, provistas de un pedicelo hialino, tan largo como la teleutospora.

Forma manchas negras, redondas, separadas, más negruzcas las de las teleutosporas, visibles tanto por el haz como por el envés de las hojas o sobre los tallos, cuando éstos están atacados.

Sobre *Carduus tenuiflorus* L. Santiago de Compostela. Junio 1943. No citada en Galicia.

Puccinia caricis (Sch.) Reb.—Gonz. Frag., I, p. 7.

Forma soros alargados, de tamaño variable, aproximados, cubiertos por un peridio blanco, tanto en los tallos como en las hojas. Uredosporas elipsoideo-alargadas, pediceladas, con dos poros germinativos ecuatoriales, con la cubierta lisa, rellenas de una masa granulosa de color pardo-rojizo, de un tamaño de 24-27 × 14-16 micras. No se vieron teleutosporas.

Sobre *Carex paniculata,* prados del Sar, en Santiago de Compostela. Junio de 1943. En los mismos tallos había *Ascochyta caricis.* Ya está citada por el P. Unamuno y también es conocida de Portugal.

Puccinia Epilobi-tetragoni (D. C.) Wint.—Gonz. Frag., I, p. 212-214.

Uredosporas de 21-24 × 19-21 micras, lisas o muy finamente verrugosas, parduscas. Teleutosporas lisas, de unas 26-33 × 18-21 micras. Sobre hojas de *Epilobium tetragonum,* en Puente Doyas, cerca de Villanueva de Cervantes (Lugo), en junio de 1942. No citada de Galicia.

Puccinia fusca (Pers.) Wint.—Gonz. Frag., t. I, p. 530-531.—Cda., Ikon., IV, tab. V, fig. 69.

Teleutosoros pequeños, redondeados y aproximados, de color oscuro, con teleutosporas que tienen las celdas poco confluentes, de color

ocráceo y con el episporio finamente verrugoso, mezcladas con algunas mesosporas irregularmente elipsoidales.

Sobre hojas de *Anemone nemorosa* L., en un monte de *Quercus*, en las faldas de Peña Rubia de Cervantes (Lugo), a unos 1.600 metros. Junio de 1942. Especie nueva para España (fig. 17).

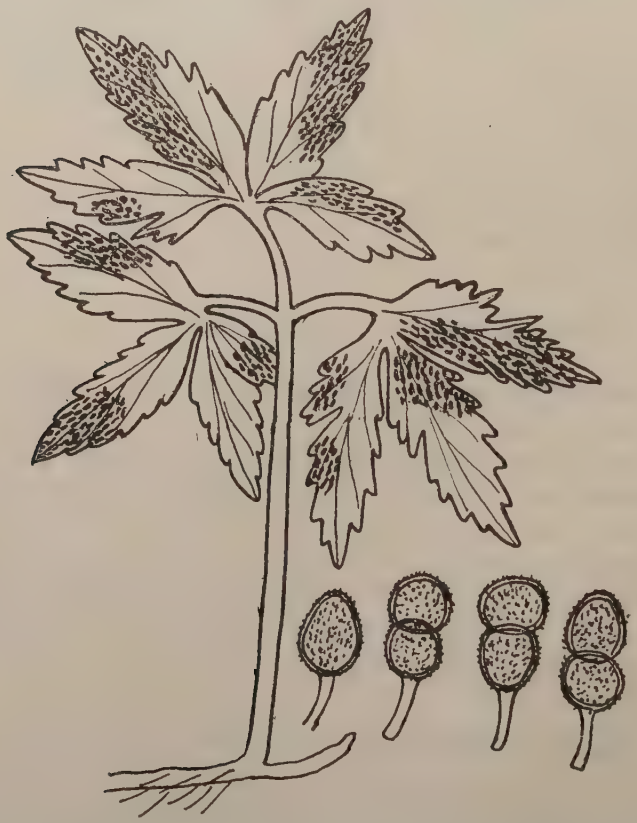


Fig. 17.—*Puccinia fusca* (Pers.) Wint. — Teleutosporas y hoja de *Anemone nemorosa* L. parasitada.

Puccinia hypochoeridis Oud.—Gonz. Frag., t. I, p. 327-328.

Forma en los tallos y en las hojas pústulas alargadas o redondeado-irregulares, más o menos extensas, no confluentes, de color pardo-oscuro. Uredosporas redondas o redondeado-elipsoidales, de 25-36 × 18-25 micras. Teleutosporas elipsoideo-irregulares, lisas, que

miden unas 30 × 27 micras, provistas de un pedicelo fino, largo, que alcanza 30-60 micras.

Sobre hojas de *Hypochoeris glabra;* fincas húmedas de las proximidades de Puente Cesures. Abril de 1943. Ejemplares muy atacados en todas sus partes. Conocida de bastantes puntos de España, pero no de Galicia.

Puccinia Lapsanae (Schul.) Fuck.—Gonz. Frag., Ured., t. I, p. 332.

Hojas fuertemente atacadas, con numerosos soros pequeños, redondeados, negruzcos y aproximados. Uredosporas redondeadas, finamente verrugosas, de unas 21 micras. Teleutosporas fuertemente espinulosas, parduscas, no apiculadas, que miden 27 × 20-22 micras.

Sobre hojas de *Lapsana communis* L. Huertos de Montefurado (Orense). Junio de 1942. Ya citada de Vilaboa (Coruña).

Puccinia menthae Pers., Synops., p. 227.—Gonz. Frag., t. I, p. 231-233.—Sacc., Syll., VII, p. 617.

Prados húmedos de Puente Cesures, sólo en su fase urédica. Sobre *Mentha sp.* Julio de 1942.

Puccinia Smyrnii-Olusatri (DC.) Lind.—Gonz. Frag., t. I, p. 205-206.

Teleutosporas ovales o elipsoideas más o menos grandes y a veces algo insimétricas, de color pardo-rojizo, con la cubierta rugoso-reticulada, semejando grandes verrugas, que miden de 43-45 o más × 23-30 micras.

Sobre hojas de *Smyrnium Olusatrum* L., cercanías de Pontevedra, en dirección a Marín. Abril-mayo de 1942.

Puccinia Umbilici Guip.—Gonz. Frag., t. I, p. 154-155.

Teleutosoros redondeados, pequeños, confluentes y agrupados, formando manchas en el haz, que toman un color rojizo, del tamaño de la zona atacada por el envés, con teleutosporas elipsoideas, oscuras y lisas, que miden de 28-30 × 24 micras.

Sobre hojas de *Umbilicus pendulinus* L., en los muros y tapias de los caseríos próximos a Santiago de Compostela. Barrio del Sar y

otros, en marzo-abril de los años 1942 y 1943. Conocida de varias regiones de España.

Puccinia Unamunoi Gonz. Frag., in Bol. R. Soc. E. H. Nat., 1927, tomo Ext. 50 ani., p. 56-61.

No se vieron uredosporas. Teleutosporas de color ocráceo al microscopio, grandes, de varios tamaños y formas, con grueso episporio, finamente verrugosas, de 40-60 × 40 micras.

Sobre hojas de *Asphodelus cerasiferus,* en las faldas del pico de Peña Rubia de Cervantes (Lugo), a 1.750-1.850 m., en julio de 1942. No citada en Galicia.

Puccinia Valantiae Pers.—Gonz. Frag., t. I, p. 266.—Sydow, I, p. 217.

Teleutosoros grandes, confluentes, prominentes, de color pardusco, principalmente sobre el borde de las hojas o en los tallos, deformándolos. Teleutosporas alargadas, provistas de grueso episporio y con el ápice apuntado, midiendo unas 45 × 15 micras, pero pudiendo alcanzar hasta 60, provistas de largo pedicelo.

Sobre hojas y tallos de *Gallium verum,* en los campos de Santiago de Compostela. Abril de 1943. Citada de Cataluña.

Puccinia Vincae (DC.) Berk.—Gonz. Frag., Ured., t. I, p. 216.

Uredosporas elipsoideas u ovaladas, de unas 39-42 × 24-27 micras, finamente espinulosas y parduscas. Teleutosporas también con la cubierta finamente verrugosa, de color pardo y de unas 40-41 × 24 micras de largo, elipsoideo-alargadas.

Sobre hojas de *Vinca media* L., en el desmonte del paseo de la Herradura, en Santiago de Compostela. Abril de 1943.

Uromyces Fabae (Pers.) De Bary.—Gonz. Frag., t. II, p. 66-68.—Unamuno, en Hongos del Rif.

Sobre hojas de *Vicia sepium* L. Becerrea (Lugo). Julio de 1942.

Sobre tallos y hojas de *Vicia Faba* = *Faba vulgaris,* cultivada en un huerto cerca de la estación de Padrón. Mayo de 1943.

Uromyces ornithopodioides Gonz. Frag., Uredales, t. II, p. 81.

Forma soros redondeados o alargados, separados, de forma variable, sobre ambas caras de las hojuelas y de los pedúnculos florales.

Fig. 18.—*Uromyces ornithopodioides* Gonz. Frag.

Uredosporas redondeadas, midiendo unas 24-27 micras, con dos o más poros germinativos y con la cubierta finamente verrugosa; teleutosporas lisas, elipsoidales.

Sobre hojas de *Ornithopus roseus,* en Puente Cesures, en cunetas y desmontes de la vía férrea. Abril de 1943 (fig. 18).

Gonz. Frag. lo cita sobre *O. roseus,* pero no de España; se trata, pues, de una especie nueva para nuestra flora.

Uromyces Polygoni (Pers.) Fuck.—Gonz. Frag., t. II.

Teleutosporas de 26 × 21 micras, parduscas y finamente punteadas. Sobre *Polygonum aviculare* L. Becerrea (Lugo). Campos secos. Julio de 1942. Bastante extendido por España.

Uromyces Rumicis (Schum.) Wint.—Gonz. Frag., t. II, p. 37-39.

Uredosporas redondas, lisas o finamente espinosas, de unas 23-25 micras. Teleutosporas aovadas o piriformes, lisas, papilosas, de una media de 30 × 21 micras.

Sobre *Rumex crispus* L. Santiago de Compostela. Julio de 1942.

Uromyces Scrophulariae (DC.) Fuck. — Gonz. Frag., Ured., t. II, p. 119 y 120.—Sydow, t. II, p. 27-28.

Aecidios salientes desde 110 a 210 micras, con esporas redondeado-insimétricas y llenas de contenido granuloso. Uredosoros rojo-amarillentos, con uredosporas redondeado-elipsoidales, de cubierta finamente verrugosa y de unas 24 × 18 micras de media. Teleutosoros pardo-negruzcos, con teleutosporas elipsoidales más o menos irregulares, con pico saliente y generalmente con la cubierta fina y débilmente verrugosa o lisa y largamente pediceladas, midiendo 21-26 × 15 micras; pico hasta 9 micras y pedicelo de 25-33 o más micras.

Ataca a las hojas y tallos y produce pústulas y protuberancias recubiertas de fina membrana.

Sobre *Scrophularia Scorodonia* L., en Puente Cesures. Abril 1943. Ya estaba citada de Asturias por el P. Unamuno (fig. 19).

Uromyces striatus Schröt.—Gonz. Frag., t. II, p. 77-78.

Uredosporas redondeadas, lisas o recubiertas de finas verrugas, midiendo unas 24 × 24 micras. Teleutosporas redondeado-elipsoidales, con el episporio finamente verrugoso, midiendo 18-21 × 17-19 micras.

Sobre *Medicago arabica* L., en La Rua (Orense). Junio de 1942.

Más recientemente recogida en Pontevedra. Abril de 1943. En ambos casos, ejemplares fuertemente atacados. Citada de Llanes por el Padre Unamuno.

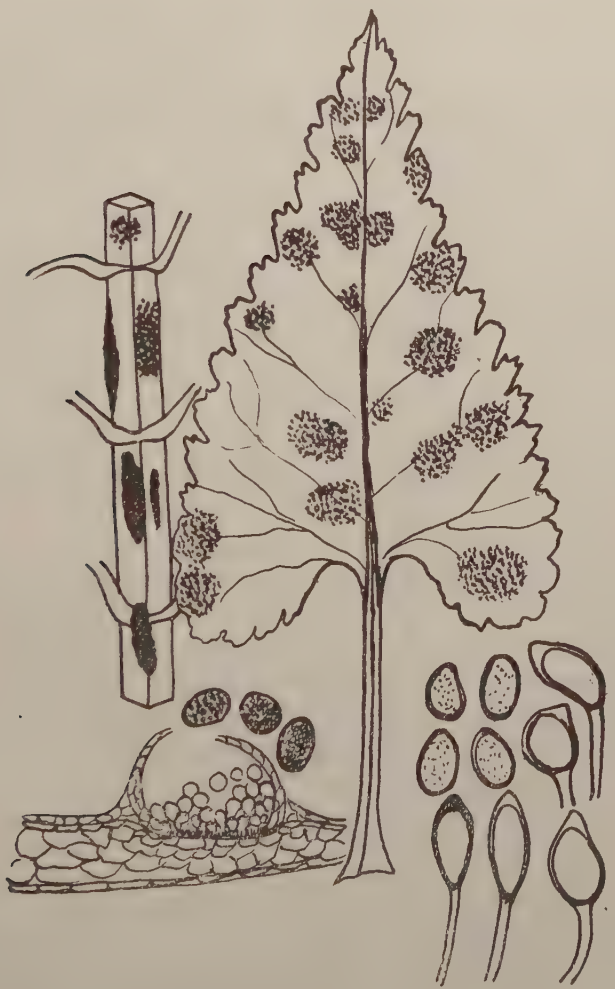


Fig. 19.—*Uromyces Scrophulariae* (DC.) Fuck.

Uromyces Trifolii-repentis Liro.—Gonz. Frag., Ured., II, p. 87-88.

Teleutosporas de unas 20-22 × 21 micras, amarillentas y finamente verrugosas.

En los prados de Villanueva de Cervantes (Lugo), sobre *Trifolium*

repens L. Julio de 1942. Las hojas de la misma planta tenían también *Polythrincium trifolii.*

Aecidium Bellidis Thum.

Aecidios de unas 60 micras, con aecidiosporas redondeado-poligonales, de 18-20 × 18 micras, con la cubierta verrugosa.

Las relaciones de este aecidio con la *Puccinia obscura* Schröt., que vive sobre *Luzula,* no está bien demostrada. (Véase González Fragoso: "Ured.", t. I, p. 105-106.) Tampoco yo pude ver esta *Puccinia* sobre *Luzula* en la región donde encontré este aecidio. Santiago de Compostela, sobre *Bellis perennis,* orilla de un camino entre los prados del Sar. Citado por el P. Unamuno de Llanes. Lo recogí en marzo de 1942.

Aecidium Calystegiae Desm. = **Puccinia convolvuli** (Pers.) Cart. fases 1.ª y 2.ª—Gonz. Frag., Uredales, I, p. 217-219.

Pignidios redondeados, con el contenido rojizo-amarillento, de unas 30-40 × 30-35 micras. Aecidios mayores, agrupados en manchas redondeadas sobre las hojas, amarillentos y con el borde blanco después de abierto, de 60-70 × 30-32 micras, con aecidiosoras redondeadas, de unas 18 micras. Células peridiales poligonales, de gruesa cubierta y finamente punteadas, midiendo 22-27 × 15-9 micras. Corresponde a la *Puccinia Convolvuli* (Pers.) Cast. Padrón, bordes de las zanjas que cruzan el terreno húmedo que hay entre la estación y el pueblo. Mayo de 1943. Sobre *Calystegia sepium.*

Aecidium Violae Schum. = **Puccinia violae** (Schum.) D. C.—Gonz. Frag., Ured., t. I, p. 142.

Sobre *Viola sylvatica* L. Santiago de Compostela. Abril de 1943. Las fases finales se observaron en años anteriores en la misma localidad.

Phragmidium fragariastri (DC.) Schröt.—Gonz. Frag., II, p. 140.

Presenta la fase urédica formando manchas amarillo-rojizas, principalmente en el envés de las hojas y a veces también en los pedicelos, con uredosporas ovales o elipsoideo-ovales, que miden 22-40 × 18-24

micras. Teleutosporas con 3-5 tabiques, lisas, poco contraídas al nivel de los tabiques, midiendo hasta 102 × 19 micras las que tienen 5 tabiques.

Sobre hojas de *Pontentilla fragariastrum;* bastante abundante en el mes de abril, en las colinas y lindes de la región del Sar, cerca de Santiago de Compostela.

Se acerca a la *Phrag. potentillae* por el tamaño de las teleutosporas, por el número de los tabiques y por ser lisas. Ya citada de Vilanova (Orense).

Phragmidium tuberculatum J. Muller.—Gonz. Frag., t. II, p. 158.

Uredosporas irregularmente redondeadas, de unas 21 × 21 micras, con la cubierta finamente verrugosa y rellenas de una masa granuloso-rojiza. Teleutosporas con 5-9 cavidades, largas, midiendo la parte fértil 110 × 80 micras en las mayores, y 120 × 21 micras en el pedicelo.

Sobre hojas de *Rosa sp.,* cultivada en el jardín de la F. de Farmacia de Santiago de Compostela. Julio de 1942.

Triphragmium Ulmariae (Schum.) Link.—Gonz. Frag., t. II, p. 166.

En sus dos últimas fases y con las esporas de las dimensiones normales.

Sobre hojas de *Spiraea Ulmaria* L., en las praderas turbosas cercanas a la ría de Puente Cesures (Pontevedra). Julio de 1942.

Melampsora Euphorbiae-dulcis Otth.—Gonz. Frag., Ured., tomo II, p. 234-236.

Uredosoros amarillos, con uredosporas redondeadas, globosas u ovaladas, con el episporio finamente espinoso, midiendo de 21 × 18 micras aproximadamente de media, con numerosos parafisos hasta de 60 micras, acabezuelados o de forma mazuda o piriforme. Teleutosporas irregulares, prismáticas, que miden 30-40 × 12-14 micras, pardo-rojizas, encerradas en teleutosoros que tienen coloración rojiza y que aparecen en la superficie de la hoja.

Sobre *Euphorbia hiberna,* en los robledales de Peña Rubia de Cervantes (Lugo), a unos 1.700 metros. Julio de 1942 (fig. 20). Citada por el P. Unamuno y por Cuatrecasas.

Fig. 20.—*Melampsora Euphorbiae-dulcis* Otth.—En hojas de *Campanula lusitanica* L.

Melampsorella Symphyti (D. C.) Bub. — Gonz. Frag., Ured., t. II, p. 250-252.

Picnidios diseminados por el envés de las hojas, de varios tamaños, de color pardo-rojizo y midiendo de 1/2 a 1/4 de mm. aproximadamente, redondos y salientes, de forma más o menos elipsoideo-alargada en el corte y con la base cóncavo-aplanada, envueltos en un peridio grueso, de color rojizo, formado por varias capas de células, teniendo la más interna las células romboidales y blanquecinas.

Uredosporas redondeadas, ovaladas o piriformes hasta de 23 × 15-20 micras, con la cubierta gruesa y finamente verrugosa, llenas de un contenido amarillento, granuloso y a veces vacuoladas, acompañadas

de parafisos mazudo-elipsoideos pedicelados, de unas 24 × 15 micras. No se vieron teleutosporas.

Sobre hojas de *Omphalodes lusitanica*. Santiago de Compostela. Abril de 1943. Matriz nueva para España (fig. 21).

Fig. 21.—*Melampsorella Symphyti* Bub.—En hojas de *Omphalodes lusitanica* Pourr.

Coleosporium Campanulae (Pers.) Lév.—Gonz. Frag.. II, p. 318-320.

Uredosporas elipsoidales, redondeadas, más o menos irregulares, que alcanzan unas 20-28 × 18-20 micras, con la cubierta más o menos verrugosa y de color amarillo-rojizo. Teleutosoros incluídos o recubier-

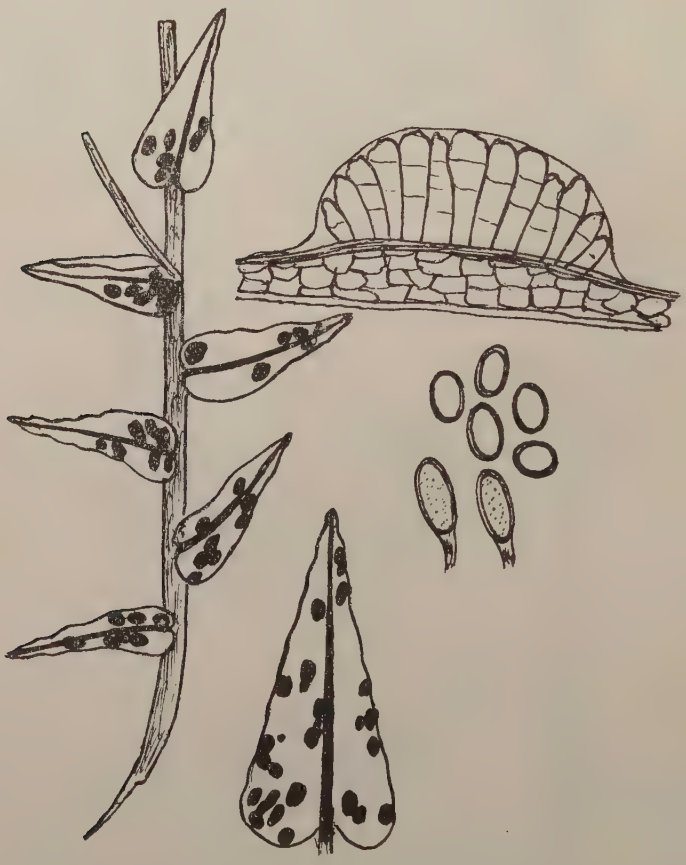


Fig. 22.—*Coleosporium Campanulae* Lév.—En hojas de *Campanula lusitanica* L.

tos de una membrana de color rojizo y de tamaño variable, así como las teleutosporas, que en forma de empalizada están en ellos incluídas.

Sobre *Campanula Lusitanica,* en sus dos fases, formando manchas más o menos amarillo-rojizas en el envés y algunas veces también en los tallos.

Santiago de Compostela, en el jardín central de la Residencia de Estudiantes. Junio de 1943. Citada de los Ancares (Lugo), cogida por Crespí y determinada por Gonz. Frag. (fig. 22).

Coleosporium Melampyri (Reb.) Tul.—Gonz. Frag., Ured., tomo II, p. 317-318.

Manchas rojizas en los tallos y más generalmente en el envés de las hojas. Uredosporas redondeado-elipsoidales, con la cubierta densamente verrugosa, de 20-25 × 18-22 micras; no tenía fase teleutospórica.

Sobre hojas de *Melampyrum pratense* L., en el bosque del Sanatorio de Conjo. Santiago de Compostela. Mayo de 1943. Especie muy extendida por España.

Ustilago levis (Kell. et Swingle). Magnus Abh. etc.

Sobre espigas de *Avena sativa,* cultivadas, en Santiago de Compostela. Mayo de 1943.

Ustilago Cynodontis (Passer.) P. Hennings.—O. Ciferri, Ustilaginales, Fl. It. Crip., p. 300.

Clamidosporas redondas y pardas, con la cubierta lisa, midiendo unas 6-8 micras. Sobre *Cynodon dactilon* L. La Rua (Orense), márgenes de la vía férrea. Junio de 1942. Muy extendido por España.

Ustilago longissima (Schb.) Fries. = **U. aculeata** (Ule.) Liro.—Sacc., Syll., t. VII, p. 543.

Ustilagoesporas elipsoideo-irregulares, de tamaño algo variable, negras en montón y pardo-oscuras al microscopio, con el episporio liso, midiendo 6-9 × 6-7 micras.

Sobre inflorescencias de *Panicum repens* L., a las que hace abortar completamente, formando una bolsa de polvo carbonoso acompañado de restos de la inflorescencia. Puente Cesures (Pontevedra), vía férrea, en junio de 1942. Ninguna de las especies que Lindau cita sobre *Panicum* coinciden con ésta en el tamaño de las esporas. Especie no citada en España.

Sorosporidium Saponariae Rudolphi. = **Ustilago violacea** (Person.) Fuckel.

Clamidosporas con la cubierta reticulada, de unas 7-8 micras, redondas, apelotonadas.

Sobre anteras de *Saponaria officinalis* L., en el jardín del Claustro de la F. de Farmacia de Santiago. Julio de 1942.

El ataque del hongo afectaba a todas las flores del macizo de Saponarias, comprobado lo cual mandé cortar todos los tallos con el fin de combatir la plaga y de ver si al año siguiente volvían a estar las plantas atacadas y, en efecto, en junio de 1943 las nuevas ramas tenían ya en sus capullos el parásito. Se ponía de esta forma en evidencia que el hongo vive con la planta y se desenvuelve a la vez que crecen sus tallos, infectando las flores al formarse éstas.

Urocystis anemones (Pers.) Winter, in Rab. Krypt. Fl., vol. I, p. 123.

Sobre *Ranunculus muricatus,* al que ataca en los tallos, pedúnculos florales y pedicelos de las hojas, formando bolsas más o menos gruesas, llenas de polvo negruzco. Esporas redondeado-irregulares, que llevan adheridas otras esporas estériles más pequeñas e hialinas; la espora fértil es parda y lisa y tiene hasta 18 micras de largo.

Puente Cesures, en fincas húmedas. Abril de 1943.

Entyloma crastophilum Sacc., in Mich., I, pág. 540.—Winter, Die Pilze, p. 114.

La descripción de Saccardo dice: "Sporis huic dein dense gregariis, parenchymate innatis maculis minutas 1/4-1/3 mm. diametri utrinque conspicuas cinereo-fuscas efficientibus globosis vel globoso-angulatis, nucleo granuloso-farcto pallidiore episporio 1,5-2 micras crasso. In foliis subvivis *Poa annua*" (fig. 23).

Encontrado en Santiago de Compostela, en junio de 1943, sobre hojas de *Poa annua,* y presenta los mismos caracteres que da Saccardo en su descripción. Por primera vez fué citada en España por el Padre Unamuno y la dió a conocer en el Congreso que celebró en Bilbao la Soc. para el Prog. de las Cien. en el año de 1919.

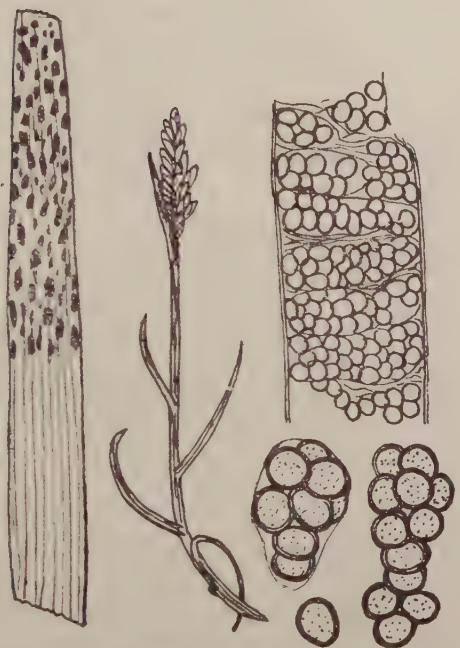


Fig. 23. — *Entyloma crastophilum* Sacc. — En hojas de *Poa annua* L.

PYRENIALES (Fr.) Sacc. et Trav.

Erysiphe communis Duby.

Sobre hojas de *Trifolium pratense* L. Campos de Pontevedra. Agosto de 1942.

Erysiphe Polygoni D. C.

Sobre hojas de *Poligonum aviculare* L. Pontevedra, 1942.

Sobre hojas de *Galium Aparine* L. Becerrea (Lugo). Julio 1942.

Sobre hojas de *Chaerophyllum hirsutum*. Becerrea (Lugo). Julio de 1942.

Sphaerella Compositarum Auersw., Myc. Eur. Pyr., p. 15.

Forma manchas de color negruzco, con el tejido necrosado, en el que se encuentran incrustadas las peritecas; éstas contienen ascas elip-

soideo-irregulares o de forma mazuda, generalmente con un saliente en su extremo, conteniendo 8 esporas elipsoideo-alargadas, a veces algo apuntadas por un extremo, lisas, blancas, con un tabique que las divide en dos partes.

Sobre hojas de *Sonchus oleraceus*. Santiago de Compostela, en el jardín central de la Residencia de Estudiantes. Junio de 1943. Es especie nueva para España.

Probablemente se tratará de una especie nueva, pues la *S. Compositarum*, según Saccardo, tiene las siguientes dimensiones de ascas y esporas: Ascas de 60-70 × 20-28, esporidios 24-27 × 7 micras, y la que yo describí sobre *Sonchus* tiene: Ascas 42 × 15-16 y esporidios 14-16 × 5-6 micras. También es diferente de la *S. Ritro*, que tiene los esporidios de 10-15 × 3-5 micras (fig. 6 *c*).

Revisión crítica de las Cianoficeas españolas de agua dulce

Por

Pedro González Guerrero

Los tres Ordenes, diez Familias, treinta y nueve Géneros y ciento sesenta especies de Cianofíceas de agua dulce encontradas en España se hallan en ochenta y cuatro trabajos publicados en Revistas científicas de distintos idiomas, y para facilitar en un momento dado la averiguación de si una especie determinada existe en España, localidades en que se ha visto, dimensiones celulares e iconografía que posee, expongo a continuación una revisión razonada *(77)*.

La distribución sistemática se hace con arreglo a la obra de Geitler (L.): *Cyanophyceae* (in Rab. Krypt-Flora). Leipzig, 1932.

ORDEN I. **CROOCOCCALES** Wettst. 1924.

Familia I.—**CROOCOCCACEAS** Näg. emend. Geitl. 1925. **I**

Género 1: **Microcystis** Kütz. 1823. **1**

Micros = Pequeño; Cystis = Vejiga.

1. Microcystis aeruginosa Kütz. **1**

Abundante en el estanque grande de El Retiro. Madrid, 23 agosto de 1901. Forti *(19)* *, pág. 120. Sub *Clathrocystis aeruginosa* Hanfr.

(*) El número entre paréntesis indica el lugar que ocupa la publicación en la lista ficobibliográfica del final.

Forma planctónica de los ríos de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 217.

Colonia de 15 μ de largo; latitud máxima, 65 μ; células de 3 μ o más de diámetro. Laguna de El Tobar, Serranía de Cuenca (Cuenca). Caballero y López *(10)*.

2. **Microcystis flos-aquae** (Wittr.) Kirchn. 2

Abunda en el estanque grande de El Retiro. Madrid, 23 de agosto de 1901. Forti *(19)*, pág. 120.

En el lago Lacillos (Zamora). Agosto de 1912, Halbfass. Bachmann *(5)*.

Forma planctónica de los ríos de la provincia de Guadalajara y a veces en los riachuelos y arroyos de la sierra. Otoño. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 217.

En Torio (León). Gómez de Argüello *(22)*.

En los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925, y en las aguas tranquilas de la cuneta de la carretera de Aubert (Lérida), 18-VII-1927. *(29)* y *(35)*, págs. 35 y 343, respectivamente.

3. **Microcystis holsatica** Lemm. 3

En el río Bernesga (León), 26-VIII-1940. Gómez Argüello *(22)*.

4. **Microcystis elabens** Kütz. 4

Forma planctónica de los ríos de la provincia de Guadalajara. Otoño. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 217.

Género 2: **Aphanocapsa** Näg. 1849. 2

Aphanos = Invisible; Capsa = Cavidad.

1. **Aphanocapsa elachista** W. et G. S. West.; var. **planctonica** M. Smith. 5

Colonias de 50 μ de grueso; células de 2-2,5 μ de diámetro. Jardín Botánico de Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

2. **Aphanocapsa testacea** Näg. 6

En el río Ara, Ordesa (Huesca), 21-VII-1927. *(35)*, pág. 344.

3. **Aphanocapsa Grevillei** (Hass.) Rab. 7

En el río Ara, Ordesa (Huesca), 21-VII-1927. *(35)*, pág. 344.
Casi todo el año en la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

4. **Aphanocapsa montana** Cramer. 8

Vive casi todo el año en la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

5. **Aphanocapsa fonticola** Hansg. 9

Burgos. Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 444 y 446.

6. **Aphanocapsa muscicola** (Menegh.) Wille. 10

En la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 35. Sub *Aphanocapsa virescens* (Hass.) Kütz.

Género 3: **Aphanothece** Näg. 1849. 3

Aphanos = Invisible; Thece = Cavidad.

1. **Aphanothece microscopica** Näg. 11

En el lago Lacillos (Zamora), VIII-1912, Halbfass. Bachmann *(5)*.

Género 4: **Gloeocapsa** Kütz. 1843. 4

Gloeos = Gelatina; Capsa = Cavidad.

1. **Gloeocapsa polydermatica** Kütz. 12

En el fondo de la concha. Fuente del estanque de la estufa grande del Jardín Botánico. Madrid, 10-X-1924. En las aguas tranquilas del

río Ara, Ordesa (Huesca), 21-VII-1927, y en el Jardín Botánico. Madrid, 14-IV-1924. *(29)*, *(35)* y *(32)*, respectivamente.

Sobre rocas y tierra húmedas de casi toda la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 219.

2. Gloeocapsa atrata (Turp.) Kütz. 13

Células con gelatina de 12-14 μ; sin ella, 4-5 μ. En un fontín del Jardín Botánico. Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

3. Gloeocapsa punctata Näg. 14

En las aguas tranquilas del río Ara, Ordesa (Huesca), 21-VII-1937. *(35)*. Sub *Gloeocapsa aeruginosa* (Carm.) Kütz.

Sobre rocas y tierra húmedas de casi toda la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 210. Sub *Gloeocapsa aeruginosa* (Carm.) Kütz.

Según Geitler *(21)*, pág. 189, esta especie de Kütz. es una forma infantil de *Gloeocapsa punctata*.

En el Oued Sarf, Fondak (Tetuán). Hariot *(55)*. Sub *Gloeocapsa conglomerata* Kütz.

4. Gloeocapsa crepidinum Thur. 15

En las aguas estancadas de la Zauia de Muley Bagdag (Melilla), 27-X-1929. Cogida por el Prof. Candel. Determinada por Fremy.

5. Gloeocapsa rupestris Kütz. 16

En Tetuán, Semsa. Hariot *(55)*, pág. 141.

En el arroyo junto a la Zauia de Muley Bagdag (Melilla), 27-X-1929. *(37)*.

6. Gloeocapsa muralis Kütz. 17

Sobre rocas y tierra humedecida de casi toda la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*.

7. **Gloeocapsa quaternaria** (Breb.) Kütz. 18

Diámetro celular con el tegumento, 8,7 μ; sin él, 3-4,5 μ.
En las paredes humedecidas del estanque grande del Jardín Botánico. Madrid. *(29)*.

8. **Gloeocapsa magma** (Breb.) Holl. 19

Sobre rocas y tierra humedecida de casi toda la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*.

9. **Gloeocapsa magma** (Breb.) Holl., var. **Simmeri** (Schmidle). Novácek. 20

Rocas silúricas de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218. Sub *Chroococcus Simmeri* Schmidle ?.

10. **Gloeocapsa sanguinea** (Ag.) Fr. Novácek 21

En los arroyos de la sierra de Artá (Mallorca), 25-III-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(39)*.

Género 5: **Gloeothece** Näg. 1849. 5

Gloeos = Gelatina; Thece = Cavidad.

1. **Gloeothece linearis** Näg. 22

Sobre rocas húmedas. En las exudaciones de la Riverica, alrededores de Guadalajara, desde abril hasta diciembre. Caballero y Villaldea *(11)*.

2. **Gloeothece membranacea** (Rab.) Born. 23

En las rocas del monte Djebel Kebir, Tánger. Marzo de 1827. Cogido por Schousboe. Bornet *(8)*, pág. 175.

3. **Gloeotheca rupestris** (Lyngb.) Born. **24**

En los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(37)*.

Sobre rocas húmedas. En las exudaciones de la Riverica, alrededores de Guadalajara, desde abril hasta diciembre. Caballero y Villaldea *(11)*.

Células de 7 × 5 μ de diámetro. Cogido en un fontín del Jardín Botánico, Valencia. *(51)*.

Género 6: **Chroococcus** Näg. 1849. **6**

Chroos = Color; Coccus = Grano.

1. **Chroococcus giganteus** W. West. **25**

En la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925, y en las aguas tranquilas del Vado de los Pontones, río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), 10-X-1926. *(33)* y *(38)*, págs. 361 y 223, respectivamente.

2. **Chroococcus turgidus** (Kütz.) Näg. **26**

Arévalo *(4)*, lám. III, pág. 120. En la Albufera (Valencia). El dibujo colocado al lado de *Synedra ulna* es inexacto, pues las dos células resultantes de la división de *Chroococcus* son iguales. Pardo *(68)* repite la cita.

Colonias de 16 × 23 μ de diámetro con la membrana; células de 8 μ de ancho sin la membrana. En un fontín del Jardín Botánico, Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

En las filtraciones del diluvial de Peñahora, cerca de Humanes (Guadalajara). Sobre las arcillas tortonienses (composición química del agua igual que en *Chroococcus minor* (Kütz.) Näg. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

Células de 14,50 μ de diámetro. En la reguera del estanque grande del Jardín Botánico. Madrid, 24-IX-1924. *(29)*, pág. 34; en las aguas tranquilas del bosque Plat de Batailler, Viella (Lérida), 18-VII-

1927. *(35)*, pág. 344; en las aguas tranquilas de las inmediaciones de Vitoria, agosto de 1926. Cogido por Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191; en los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid). *(33)*, pág. 361; en las aguas estancadas del Vado de los Pontones, río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), 10-X-1926. *(38)*, pág. 223; en un manantial, Tafira (Gran Canaria), 9-VIII-1932. Cogido por J. del Río. *(44)*, pág. 24; sobre las rocas humedecidas de Siete Picos, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 13-V-1926. *(33)*, pág. 361; en los sitios encharcados, Ordesa (Huesca), 21-VII-1927. *(35)*, pág. 334.

En los ríos Bernesga y Torio (León), 10-X-1940. Gómez Argüello *(22)*.

Células con la cubierta de 35-5-42 μ de diámetro y de 22-25,35 μ sin ella. Laguna grande de El Tobar, serranía de Cuenca, 15-VII-1941 y 10-VIII-1942. Caballero y López *(10)*.

3. Chroococcus minutus (Kütz.) Näg. **27**

En las filtraciones del diluvial de Peñahora, cerca de Humanes (Guadalajara), mayo. Sobre las arcillas tortonienses (con igual composición del agua que *Chroococcus minor* (Kütz.) Näg. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

Cenobios de 16 μ de ancho por 20-24 μ de largo. Células vegetativas de 8-10 $\times$ 6-8 μ de diámetro. Vive en los charcos de Puente Vadillos. Junio de 1935. Cogido por el Prof. Caballero. *(48)*, página 107, fig. 1.

Células con membrana de 9-11 μ de diámetro y 5-7 μ sin ella. Sumergido en una acequia. Malvarrosa, Valencia, 12-II-1938. Cogido por el Prof. Caballero. *(51)*.

Células de 8,5 μ con la cubierta y 6 μ sin ella. Laguna grande de El Tobar, serranía de Cuenca, 1-IX-1941. Caballero López *(10)*.

En el río Torio (León), 10-X-1940. Gómez Argüello *(22)*.

4. Chroococcus minimus (Keissl.) Lemm. **28**

En el estanque grande de El Retiro. Madrid, 23 agosto de 1901. Escaso y se observan células subesféricas de 50 μ de diámetro. Forti *(19)*, pág. 120.

5. **Chroococcus varius** A. Braun. 29

Células con membrana de 4,5-9 μ y 2,30-4,50 μ sin ella. Sumergido y pegado a un pilón. Paseo de la Alameda. Valencia, marzo de 1938. *(51)*.

6. **Chroococcus pallidus** Näg. 30

En la provincia de Guadalajara (rocas, tierra, muros y corteza de los árboles húmedos). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

Células con membrana 9-15 μ de ancho y 4,5-8 μ sin ella. Sumergido en un acequia. Malvarrosa, Valencia, 12-II-1938. Cogido por el Prof. Caballero *(51)*.

7. **Chroococcus cohærens** (Breb.) Näg. 31

En el monte Djebel Kebir (Tánger). Hariot *(55)*, pág. 141.

En las rocas, tierras, muros y corteza de los árboles húmedos de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

8. **Chroococcus minor** (Kütz.) Näg. 32

En las filtraciones del diluvial de Peñahora, cerca de Humanes (Guadalajara), mayo. Sobre las arcillas tortonienses. En aguas crudas con 700 a 1.000 grs. de residuo, 116 de cloruro sódico, 250 de cal y 150 de magnesia por litro. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 218.

Género 7: **Gomphosphaeria** Kütz. 1823. 7

1. **Gomphosphaeria lacustris** Chod. 33

En la fuente de la plaza de Bedmar (Jaén), 2-VI-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(31)*, pág. 436.

Vive en la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(33)*.

2. **Gomphosphaeria aponina** Kütz. 34

Colonias de 80 μ de largo; células de 4-8 μ de ancho por 10 μ de largo. En las aguas salobres del río Ifni (Africa occidental). Junio de 1935. Cogido por el Prof. Caballero *(46)*, pág. 101.

Sitios acuosos inmediatos a la "fuente purgante", Panticosa (Huesca). Agosto 1893. Determinado por Bornet. Rodríguez Femenías *(72)*, página 39.

En las aguas tranquilas del río Ara, Ordesa (Huesca), 21-VII-1937. *(35)*, pág. 344.

En las charcas de Telatza (Larache), 22-VII-1923. Cogido por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 361.

En las aguas tranquilas del Vado de los Pontones, río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), 10-X-1926. *(38)*.

Células de 8,5 × 5 μ de diámetro. Laguna grande de El Tobar (serranía de Cuenca), 1-IX-1941 y 10-VIII-1942. Caballero y López (F.) *(10)*.

Género 8: **Coelosphaerium** Näg. 1849. 8

1. **Coelosphaerium kützingianum** Näg. 35

En el lago Lacillos (Zamora), agosto 1912. Cogido por Halbfass. Bachmann *(5)*.

Diámetro de la colonia, 32 μ; células de 2,9 μ de diámetro. Vitoria,—Id. 48-60 μ de diámetro, células de 3-3,8 μ. Frecuente en el estanque grande de El Retiro (Madrid). Madrid Moreno *(61)*, pág. 282.

En las aguas estancadas de Ochandiano (Vizcaya), 4-IX-1925, y en las inmediaciones de Vitoria, agosto 1926. Cogido por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

En las aguas tranquilas de la cuneta de la carretera, Arties (Lérida), 17-VII-1927. *(35)*, pág. 344.—En las aguas tranquilas del Vado de los Pontones, río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), y a medio metro de profundidad, 10-X-1926. Id. *(38)*, pág. 223.—En el pantano de Aldeanueva (Cáceres), X-1927. Cogido por el Prof. Caballero *(30)*, pág. 295.

En el río Torio (León), 10-IX-1941. Gómez de Argüello *(22)*.

Género 9: **Merismopedia** Meyen. 1839. 9

1. **Merismopedia convoluta** Breb. 36

En la cuneta de la carretera, Montenegro de Cameros (Soria), 18-VI-1925. *(27)*, pág. 490.

En los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925.—En aguas corrientes en los arroyos de la finca "Cuesta de Peribáñez", Cabeza del Buey (Badajoz), 23-VII-1924. *(29)*, pág. 35.

Células de 8,5 μ de largo por 5 μ de ancho. Laguna pequeña de El Tobar, 22-VI-1942. Caballero y López (F.), *(10)*.

2. **Merismopedia tenuissima** Lemm. 37

Células de 1-3 μ de diámetro. En las aguas salobres del río Ifni (Africa occidental), VI-VII-1934. Cogido por el Prof. Caballero *(46)*, página 101.

En el lago Lacillos (Zamora). Cogida por Halbfass, agosto 1912. Bachmann *(5)*.

3. **Merismopedia punctata** Meyen. 38

Células de 3 μ de diámetro. Puente Vadillos (Cuenca). Cogido por el Prof. Caballero *(48)*, pág. 108, figs. 1-2.

En la cuneta de la carretera, Montenegro de Cameros (Soria), 18-VI-1925. *(27)*, pág. 190.

En los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 35.

Diámetro de la célula de 2-3 μ. En un fontín del Jardín Botánico. Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

Vive en las aguas tranquilas de Ochandiano (Vizcaya), 4-IX-1925, y en las aguas estancadas de las inmediaciones de Vitoria, agosto de 1926. Cogido por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

En las aguas detenidas, cuneta de la carretera de Arties (Lérida), 17-VII-1927. *(35)*, pág. 344.—En el pantano de Aldeanueva (Cáceres), IX-1927. Cogido por el Prof. Caballero *(30)*, pág. 295.

En las aguas tranquilas de Telatza, Larache (Marruecos), 13-VII-1923. Cogido por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 361.—En las aguas de corriente débil en Río de Oro, Melilla, I-1929. Cogido por el Prof. Cándel *(33)*, pág. 361.

En las aguas tranquilas del Vado de los Pontones, río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), 10-X-1926. *(38)*, pág. 223.—En los arenales de la "Casa Antúnez", Hospitalet (Barcelona), 10-X-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, pág. 411.

Entre otras algas filamentosas. Ríos Henares, Sorbe, Bornoba, Tajo y Cifuentes (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 219.

Abundante en los charcos. Monserrat, Valle Malo. Barcelona. Primavera de 1928. Budde *(9)*, pág. 136.

En los ríos Bernesga y Torio (León). Gómez de Argüello *(22)*.

4. **Merismopedia glauca** (Ehr.) Näg. 39

En el cauce del río Guadalhorce, Cártama (Málaga), 2-VI-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewinn *(59)*, pág. 4.

Colonias de 40-50 μ o más de diámetro y células de 3-5 μ. (Madrid Moreno.) Frecuente en el estanque grande de El Retiro (Madrid). Madrid Moreno *(61)*, pág. 281.

En el río Bernesga, reguera al lado del "Pozo de Santa Engracia". Torio. Fuente en Puente Castro, 26-VIII-1940. Gómez de Argüello *(22)*.

Colonia de 50 × 35 μ de diámetro. Frecuente en el estanque grande de El Retiro (Madrid), 23 de agosto de 1901. Forti *(19)*, pág. 120.

Tricomas con una espora: Espora de 11-39 μ por 5-15 de diámetro;

5. **Merismopedia elegans** Braun. 40

Arévalo *(4)*. Supongo que es de la Albufera (Valencia).

En las aguas tranquilas de Larache (Marruecos), 13-VII-1923. Cogido por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 361.—En la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(33)*, pág. 361.

En las paredes musgosas de la fuente "Font Nova", Camprodón (Gerona), a 1.000 metros sobre el nivel del mar. Cogido por el Profesor Cuatrecasas *(37)*, pág. 411.

Colonias hasta de 64 células con 5 μ de diámetro. Laguna grande de El Tobar, 1-IX-1941. Caballero y López (F.), *(10)*.

6. **Merismopedia Marssonii** Lemm. 41

En el estanque grande de El Retiro (Madrid), 23 agosto 1901. Escaso. Forti *(19)*, pág. 120.

Género 10: **Synechococcus** Näg. 1849. 10

1. **Synechococcus aeruginosus** Näg. 42

Sobre las rocas húmedas en Siete Picos, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 13-V-1926. *(33)*, pág. 361.—Pegado a las paredes musgosas de la fuente "Font Nova", Camprodón (Gerona), a 1.000 metros sobre el nivel del mar. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, pág. 411.—En los charcos de los alrededores de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(33)*, pág. 361.

Células de 18,5-47 μ de largo por 10-30 μ de ancho. Laguna grande de El Tobar, 12-VI-1942 y 10-VIII-1942. Caballero y López (F.), *(10)*.

Sobre rocas húmedas: Peñahora, Humanes (Guadalajara); arroyada de la estación, Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 219.

Género 11: **Dactylococcopsis** Hansg. 1888. 11

Dactylos = Dedo; Coccos = Granulo; Opsis = Semejanza.

1. **Dactylococcopsis rhaphidioides** Hansg. 43

Células de 1,45-2,90 μ de ancho, río Manzanares. Madrid.

En las aguas estancadas de este río, Madrid, 12-V-1924. *(29)*, página 34.—En las aguas tranquilas del Pico de Urbión (Logroño), 21-VI-1925. *(27)*, pág. 490.—En las aguas estancadas de las inmediaciones de Ochandiano (Vizcaya), 4-IX-1925, y en las inmediaciones de Vitoria, 8-VIII-1926. Cogido por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, página 191.—En las paredes musgosas de la fuente "Font Nova", Camprodón (Gerona), 8-XI-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, página 142.

2. **Dactylococcopsis rupestris** Hansg.

Células de 11-12 × 2,3-2,5 μ de diámetro. En una acequia encharcada, Malvarrosa (Valencia), 8-II-1938. Cogido por el Prof. Caballero *(51)*.

ORDEN II. **CAMESIFONALES** Wettst. 1924.

Familia I.—**PLEUROCAPSACEAS** Geitler. 1925. II

Género 1: **Xenococcus** Thur. 1880. 12

1. **Xenococcus kerneri** Hansg. 45

En una fuente del monte Hacho, Ceuta, 24-I-1927. Cogido por J. A. Calderón. Determinado por Fremy *(39)*, pág. 633.

2. **Xenococcus gracilis** Lemm. 46

Células de 25-3 μ de ancho por 3-4 μ de largo. En un fontín del Jardín Botánico. Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

Familia II.—**DERMOCARPACEAS** Geitler. 1925. III

Género 1: **Dermocarpa** Crouan. 1858. 13

Derma = Piel; Carpos = Fruto.

1. **Dermocarpa clavata** Geitler. 47

Esporangio joven de 18-32 μ de largo por 5-6 μ de ancho. En un fontín del Jardín Botánico. Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

Género 2: **Clastidium** Kirchn. 1880. 14

1. **Clastidium setigerum** Kirchn. 48

En la cuneta de la carretera, Montenegro de Cameros (Soria), 18-VI-1925. *(27)*, pág. 490.—En agua estancada, río Manzanares

(Madrid), 12-V-1924. *(29)*, pág. 36.—En las aguas tranquilas de Telatza, Larache (Marruecos), 13-VII-1923. Cogido por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 361.—En el río Zújar, Esparragosa de Lares (Badajoz), IX-1933. *(43)*, pág. 140.

Familia III.—**CAMESIFONACEAS** Geitler. 1925. **IV**

Género 1: **Chamaesiphon** A. Braun et Grun. 1865. **15**

1. **Chamaesiphon gracilis** Rab. **49**

Células de 22-36,4 μ de largo por 2,7 μ de ancho.

En los manantiales de agua fresca de "La Catalana", Jerez de la Frontera (Cádiz), 5-VII-1883.—En los arroyos de agua dulce o hacia la desembocadura en aguas salobres. Algeciras (Cádiz), 13-VI-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, pág. 4.

2. **Chamaesiphon incrustans** Grunow. **50**

Células de 3,3 μ de ancho. En los manantiales de "La Catalana", Jerez de la Frontera (Cádiz), 5-VII-1883.—En los arroyos de agua dulce o en las aguas salobres de la desembocadura. Algeciras (Cádiz), 12-13-VI-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, pág. 4.

Forti *(20)*, pág. 137.

Esporangios hasta de 20 μ de largo por 5 μ de ancho. Laguna grande de El Tobar, serranía de Cuenca, 10-VIII-1942. Caballero y López (F.), *(10)*.

En los arroyos de El Escorial (Madrid). Primavera de 1928. Budde *(9)*, pág. 459.

En los charcos. Tredos (Lérida), 16-VII-1927.

Células de 6-10 $\times$ 4-5 μ de diámetro. En el río Ara, Ordesa (Huesca), 23-VII-1927. *(50)*.

3. **Chamaesiphon polonicus** (Rost.) Hansg. **51**

En las peñas sumergidas o emergentes de un arroyo, "Coma del Orri", Setcasas (Gerona), 29-IX-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas. Determinado por Fremy.

4. **Chamaesiphon fuscus** (Rostaf.) Hansg. 52

En los arroyos de El Escorial (Madrid). Primavera de 1928. Budde *(9)*, pág. 456.

ORDEN III. **HORMOGONIALES** Wettst. 1924.

Familia I.—**ESTIGONEMACEAS** Geitler. 1925. V

Género 1: **Fischerella** Gom. 1895. 16

1. **Fischerella thermalis** (Schwabe.) Gom. 53

En los sitios inmediatos a la "Fuente Purgante", Panticosa (Huesca). Determinado por Bornet. Cogido en agosto de 1893 por Rodríguez Femenías *(72)*. Sub *Stigonema thermale* Borzi.

2. **Fischerella muscicola** (Thur.) Gom. 54

En las rocas húmedas de Sotillo (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 220.

Género 2: **Stigonema** Agardh. 1824. 17

Stizo = Mancha; Nema = Hilo.

1. **Stigonema ocellatum** Thur. 55

Células de 20-23 μ de ancho; filamentos de 34-41 μ de diámetro transversal. Sierra del Guadarrama, Cercedilla (Madrid).—En los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 40.

2. **Stigonema minutum** (Ag.) Hass. 56

Sobre las piedras y cauce del arroyo de la Riverica, Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 220.

Género 3: **Hapalosiphon** Näg. 1849. **18**

1. **Hapalosiphon intricatus** W. et G. S. West. **57**

En los arroyos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 40.

Familia II.—**RIVULARIACEAS** Rab. 1865. **VI**

Género 1: **Homoeothrix** (Thur.) Kirchn. 1898. **19**

Homo = Semejante; Thrix = Cabello.

1. **Homoeothrix balearica** (Born. et Flah.) Lemm. **58**

Bibliografía: Lemm. Krypt. Fl. Mark. Brandenb., S. 239. 1910.

Sinonimia: *Calothrix balearica* Born. et Flah. Rev. I. Pág. 348. 1886.—Exsicat.: Wittr.-Nordest. Alg. exsicc. Núm. 851.

Diagnosis: Filamentos rastreros en la base, enmarañados, hasta 1 mm. de largo y 12 μ de ancho, sin ensanchamiento basal, sencillos o muy poco ramificados, dispuestos en mechones pardo-olivéceos; vaina de los tricomas delgada, a veces estratificada, las viejas pardo-amarillentas; células en forma de disco, más anchas que largas, de 7-9 μ de ancho.

San Luis, en la cisterna de Santa Magdalena. Mayo. Descrita por Bornet y Flah. Cogido por Gregorio Femenías. Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 201.

Colmeiro *(15)*, pág. 1.000, dice, erróneamente, que Rodríguez Femenías cogió la especie.

2. **Homoeothrix juliana** (Menegh.) Kirchn. **59**

Filamento de 9-11 μ de ancho. En el fondo de una acequia procedente de un manantial. Ruzafa, Valencia, 1-II-1938. Cogido por el Profesor Caballero *(51)*.

Género 2: **Dichothrix** Zanard. 1858. 20

Dis = Dos; Thrix = Cabello.

1. **Dichothrix gypsophila** (Kütz.) Born. et Flah. 60

Forma mechones en los charcos de aguas calizas. Monte Urgull, San Sebastián. Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 433, 444 y 456.

Género 3: **Calothrix** Agardh. (Excluy. **Homoeothrix.**) 1824. 21

Calos = Hermoso; Thrix = Cabello.

1. **Calothrix stagnalis** Gom. 61

En las aguas tranquilas de los alrededores de Montemayor (Cáceres), IX-1927. Cogido por el Prof. Caballero *(30)*, pág. 295.

En los sitios encharcados con aguas calizas en el monte Urgull, San Sebastián. Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 433 y 456. Figura 2, pág. 456.

2. **Calothrix parietina** Thur. 62

En un riachuelo. Escalmendi (Alava), 10-VIII-1926. Cogido por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

Cerca del Oued Sarf (Tánger). Publicado por Hariot *(55)*, página 141.

3. **Calothrix fusca** (Kütz.) Gom. 63

En los charcos de los alrededores de Vitoria, 3-IX-1926. Cogido por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

En los ríos Henares y Tajo de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 220.

Filamentos de 12-14 μ de ancho; células de 7-8 μ de ancho por 4,5-6 μ de largo. Sumergido y pegado a un pilón. Paseo de la Alameda, Valencia, 20-III-1928. *(51)*.

Género 4: **Gloeotrichia** Agardh. 1842. 22

Gloios = Gelatina; Trichos = Cabello.

1. **Gloeotrichia pisum** Thur. 64

Epifito sobre las hojas de *Nymphaea lutea* y frondes de *Vaucheria*. Alcalá de Guadaira (Sevilla). González Fragoso *(23)*.

Barras de Aragón *(6)*, pág. 219, y Colmeiro *(15)*, pág. 998, repiten la cita.

2. **Gloeotrichia natans** Rab. 65

Fronde gelatinoso hasta un cm. de diámetro; heterocistos de 8-15 μ de ancho por 8-24 μ de largo; esporas con la cubierta gelatinosa hasta 32 μ de ancho y de 6-15 μ sin ella, por 17-217 μ de largo; células hasta 6 μ de ancho y 2,90-12 μ de largo.

Epifito en las hojas y tallos sumergidos de *Myriophyllum* sp., en el Vado de los Pontones, río Zújar. Esparragosa de Lares (Badajoz), 10-X-1926. Abundantísima. Sub *Gleotrichia natans* Rab., var. *zujaris* Gonz. Guerr., *(38)*, pág. 223.

Fremy, con fecha 17-I-1931, me dice:

"*Gloeotrichia natans*, var. *zujaris* = *Gl. natans*, sporis non onnino maturis, variis evolutionis statibus."

Geitler *(21)*, pág. 639, dice:

"*Gloeotrichia natans* Rab., var. *zujaris* González Guerrero, es solamente un estado del desarrollo de la forma típica, según me comunica Fremy, que ha visto el material ficológico en cuestión."

3. **Gloeotrichia pilgeri** Schmidle. 66

Vive en las aguas tranquilas de La Guedira, Larache (Marruecos español), 8-VI-1923. Cogido por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 361.

Género 5: **Rivularia** Ag. 1824. 23

Rivulus = Río.

1. **Rivularia dura** Roth. 67

En el cauce de los principales ríos de la provincia de Guadalajara. Hay buenos ejemplares bajo Bolarque, en el río Tajo (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 220.

2. **Rivularia biassoletiana** Menegh. 68

En el origen del río Bornoba, Somolinos (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 220.

Heterocistos de 10-15 μ de largo por 10-12 μ de ancho; células en la base del tricoma de 2-5 μ de largo por 4-10 μ de ancho. Río Ara, Ordesa (Huesca), 23-VII-1927. *(50)*.

3. **Rivularia globiceps** G. S. West. 69

En las aguas estancadas de Telatza, Larache (Marruecos español), 13-VII-1923. Cogida por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 361.

4. **Rivularia haematites** (D. C.) Agardh. 70

En Castelseras (Aragón). Determinado por Rabenhorst. Sub *Euactis rivularis* Näg. (en Kütz...). Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)*, página 505.

Colmeiro *(15)*, pág. 998. Sub *Euactis rivularis* Näg. (in Kütz...).

Vive en Solán de Cabras (Cuenca), 6-VIII-1942. Caballero y López (F.) *(10)*.

Tallos de 2-3 cm. de diámetro. Células de 3-8 μ de largo por 2-8 μ de ancho. Vainas de 16-40 μ de ancho; heterocistos de 5-10 μ de ancho y 6-8 μ de largo. Puente Vadillos, Cañizares (Cuenca), VI-VII-1034. Cogido por el Prof. Caballero *(48)*, pág. 114.

En las lagunas y sobre las piedras en los manantiales. En la finca "La Catalana", al NO. de Jerez (Cádiz), 3-VII-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, pág. 6, y comprobada la determinación por Flahault.

En las aguas tranquilas del río Ara, Torla (Huesca), 24-VII-1927. *(35)*, pág. 344.

Familia III.—**MICROQUETACEAS** Lemm. 1910. VII

Género 1: **Aulosira** Kirchn. 1878. 24

1. **Aulosira laxa** Kirchn. 71

Vaina de 5,2-5,9 μ de ancho; esporas de 4,7 μ de ancho; heterocisto de 4,7 μ de ancho.

En las aguas estancadas próximas a Vejer de la Frontera (Cádiz), 27-VI-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, pág. 4.

Familia IV.—**ESCITONEMACEAS** Rab. 1865. **VIII**

Género 1: **Plectonema** Thuret. 1865. 25

1. **Plectonema tomasinianum** (Kütz.) Born. 72

En el fondo calizo del manantial "Fuente chica", Alfácar, al N. de Granada, 21-VII-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, página 6. Sub *Plectonema mirabilis* Thur.

Células de 10-13 μ de ancho por 4-8 μ de largo. En un tiesto de *Doodea rivularis*. Jardín Botánico. Madrid, 3-III-1924. *(29)*, página 39, y *(42)*, pág. 169. Figs. 1-3.

Filamentos de 18-38 μ de ancho; membrana de la vaina de 12-13 μ de ancho; células de 5-15 μ de largo por 5-13 μ de ancho. En las lagunas de Ruidera (Ciudad Real). Julio de 1935. Cogido por González Albo *(50)*.

2. **Plectonema nostocorum** Born. 73

En el pilón de una fuente. Carretera de Algora y de Alcolea del Pinar (Guadalajara). Abril. Flota y también sumergida. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221.

Género 2: **Desmonema** Berk. et Thwait. 1849. 26

1. **Desmonema Wrangelii** (Ag.) Born. 74

En los arroyos de corriente fuerte en El Escorial (Madrid). Escasa. Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 439, 444 y 457.

Familia V.—**NOSTOCACEAS** Kütz. 1843. **IX**

Género 1: **Cylindrospermum** Kütz. 1843. 27

Cylindro = Cilindro; Spermum = Semilla.

1. **Cylindrospermum maius** Kütz. 75

Esporas de 14,5-31,9 μ de largo por 8,7-14,4 μ de ancho; heterocistos de 7,25-11,60 μ de largo por 5,8-7,25 μ de ancho; células vege-

tativas de 4,35-8,70 μ de largo por 4,35-5,8 μ de ancho (Baños de Montemayor).

Vive en los sitios encharcados. Baños de Montemayor (Cáceres), IX-1927. Cogido por el Prof. Caballero.—En la fuente de la plaza de Bedmar (Jaén), 2-VI-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas. Sub *Anabaenopsis Cuatrecasasii* Gonz. Guerr. *(31)*, pág. 436.

Fremy, con fecha 17-I-1931, me dice: "*Anabaenopsis cuatrecasasii* Gonz. Guerr., minime *Anabaenopsis* sed *Cylindrospermum maius* Kütz."

2. **Cylindrospermum licheniforme** (Bory.) Kütz. 76

Tricomas con una espora: Espora de 11-39 μ por 5-15 de diámetro; heterocisto próximo a la espora, 6-12 μ de largo por 4-6 μ de ancho; ídem del heterocisto alejado, 5-10 μ de largo por 4-7,5 μ de ancho; células vegetativas de 2-7 μ de largo por 3-4,5 μ de ancho.

Tricomas con dos esporas: Espora de un extremo de 23-29 μ de largo por 7-12 μ de ancho; heterocisto próximo a esta espora de 8-12 μ de largo por 5-7,2 μ de ancho; células vegetativas de 2-7 μ de largo por 3,5-4,5 μ de ancho; heterocistos próximos a la otra, 7-12 μ de largo por 5-6,2 μ de ancho; medidas de ésta: 14-29 por 5-12 μ.

Tricomas sin esporas: Heterocisto de un extremo de 8-12 μ de largo por 5,8-6,5 μ de ancho; células vegetativas de 3,6-7,2 μ de largo por 4,5 μ de ancho; heterocisto del otro extremo de 7-8,2 μ de largo por 5,8-7,2 μ de ancho. Baños de Montemayor (Cáceres).

Tricomas con una espora en cada extremo: Células vegetativas de 2,9-5,8 μ de largo por 4,35-5,8 μ de ancho; heterocisto de un extremo de 5,8-7,5 μ de largo por 4-6 μ de ancho; espora inmediata a este heterocisto, 24-33 μ de largo por 11-20 μ de ancho; heterocisto del otro extremo de 8,7-10,15 μ de largo por 4,35-5,8 μ de ancho; espora de este extremo, 8,7-26 μ de largo por 5,8-11,60 μ de ancho.

Tricomas con una espora: Heterocistos próximos a esta espora de 5-8 μ de largo por 4-5 μ de ancho; esporas de 20-33 μ de largo por 8-20 μ de ancho; células vegetativas de 2,9-6,52 μ de largo por 2,9-5 μ de ancho; heterocisto alejado de la espora, 8-12 μ de largo por 4-6 μ de ancho.

Tricomas sin esporas: Heterocistos de un extremo, 8-12 μ de largo por 4-6 μ de ancho; células vegetativas de 2-6 μ de largo por 4-6 μ de ancho; heterocisto del otro extremo, 6-12 μ de largo por 4-6 μ de ancho. Jardín Botánico. Madrid.

En las aguas tranquilas de los alrededores de Montemayor (Cáceres), IX-1927. Cogido por el Prof. Caballero. Sub *Anabaenopsis hispanica* Gonz. Guerr. *(32)*, pág. 358.

Frémy, con fecha 17-I-1931, me dice:

"*Anabaenopsis hispanica* Gonz. Guerr., minime *Anabaenopsis* sed *Cylindrospermum licheniforme* Kütz., sporis non omnino maturis."

En la parte abajo de la reguera del estanque grande del Jardín Botánico. Madrid, 14-X-1924. *(32)*, pág. 359. Sub *Anabaenopsis hispanica* Gonz. Guerr., var. *luteola* Gonz. Guerr.

Frémy, con igual fecha, me dice:

"*Anabaenopsis hispanica* Gonz. Guerr., var. *luteola* Gonz. Guerr., es *Cylindrospermum licheniforme* (Bory.) Kütz., sporis maturis."

En los charcos de Telatza, Larache (Marruecos español), 13-VII-1923. Cogido por el Prof. Caballero *(34)*, pág. 252. Sub *Anabaenopsis hispanica* Gonz. Guerr.

Género 2: **Aphanizomenon** Morren. 1838. 28

Aphanizomenon = Que se esfuma.

1. **Aphanizomenon flos-aquae** (L.) Ralfs. 77

Vive en Atienza (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

Género 3: **NOSTOC** Vauch. 1803. 29

Nostos = Aparición de la planta después de la lluvia.

1. **Nostoc paludosum** Kütz. 78

En el cauce y piedras de los ríos y arroyuelos importantes. Henares, junto a Horna (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

2. **Nostoc carneum** Ag. 79

Frecuente en las aguas estancadas. Tánger. Octubre de 1823. Cogido por Schousboe. Bornet *(8)*.

3. **Nostoc rivulare** Kütz. 80

Vive en Portillo (Toledo). Cortés Latorre *(17)*, pág. 334.

En el cauce y piedras de los ríos principales y arroyuelos importantes. Henares, junto a Horna (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 222.

4. **Nostoc gelatinosum** Schousboe. 81

En los peñascos chorreantes del monte Gibil Kibir (Tánger). Marzo de 1827. Cogido por Schousboe. Bornet *(8)*.

5. **Nostoc ellipsosporum** Rab. 82

Frecuente sobre la tierra y rocas húmedas, formando capas mucosas en la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

6. **Nostoc humifusum** Carm. 83

En tierra después de la lluvia. Sevilla. González Fragoso *(26)*, página 153.

Células vegetativas de 2-2,7 μ de ancho por 2,7-3,3 μ de largo; espora, 4-4,6 μ de ancho y 4-6 μ de largo; heterocisto de 3,3-4,6 μ de ancho. En la carrera del río Darro, Granada, 19-V-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, pág. 6. En el cauce estrecho o en las rocas con aguas chorreantes. Con frecuencia en la semioscuridad.

7. **Nostoc muscorum** Ag. 84

Sobre la tierra y rocas húmedas, formando capas mucosas. Frecuente. Provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

8. **Nostoc commune** Vaucher. 85

En Tánger: Sarf, Bahrain; Tetuán: Sémsa, Val Tissa (800 m.), terraza del río Martel. Jarghit, Beni Hosmar (900 m.). Hariot *(55)*.

En Fortuna (Murcia), Caldas de Besaya (Murcia). Moreno (E.) *(64)*, pág. 29.

En sitios muy húmedos y en las rocas sumergidas en el agua. Pedroso de la Sierra, Cazalla de la Sierra (Sevilla). González Frag. *(23)*.

Sobre la tierra después de las lluvias copiosas. Pardo Sastrón *(69)*.

Sobre la tierra arena y tierra húmedas después de las lluvias. Provincia de Logroño. Zubía e Icazuriaga *(76)*, pág. 197.

Células vegetativas de 4-6 μ de largo por 5,8 μ de ancho; heterocisto de 6,5-7,2 μ de largo. Vaciamadrid (Madrid). En terreno yesoso. 11-IV-1924. *(29)*, pág. 38.

Sitios aguanosos inmediatos a la "Fuente Purgante", Panticosa (Huesca). Determinado por Bornet. Rodríguez Femenías *(72)*, página 30.

En Sevilla. Barras de Aragón *(6)*, pág. 209.—Lázaro e Ibiza *(58)*.

En Cataluña, Aragón, Valencia, etc. Colmeiro *(15)*, pág. 1.001.

Cogido en los años de 1871-1872. Determinada por Leobersdorf. Masferrer y Arquimbau *(62)*, pág. 388.

Entre los musgos de las paredes. Navarte (Navarra). Determinado por Lamy de Chapelle. Lacoizqueta *(57)*, pág. 237.

Sobre la roca y tierra húmedas, formando capas mucosas. Frecuente. Provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 222.

En Torrecilla de Alcañiz. Pardo Sastrón *(70)*, pág. 236.

En Revenga de Campos (Palencia). Rojo González *(74)*, pág. 36.

Comunísimo sobre la tierra durante las lluvias. Loscós (F.) y Pardo (J.) *(60)*, pág. 505.

9. Nostoc sphaericum Vauch. **86**

En el valle de Vertizarana. Entre los musgos de las paredes. Narvarte (Navarra). Determinado por Lamy de la Chapelle. Lacoizqueta *(57)*, pág. 237.

Colmeiro *(15)*, pág. 1.001, y Lázaro *(58)* repiten la cita.

En el cauce y piedras de los ríos principales y arroyuelos importantes. Tajo, en Mazuecos (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

Células de 4-4,5 μ de ancho; heterocisto, 5-6 μ de ancho.

Flota en un charco. "Valle de la Vieja", Cabeza del Buey (Badajoz), IV-1943. *(54)*.

En los arroyos de la sierra del Guadarrama (Segovia). Primavera de 1928. En aguas tranquilas con 3° de temperatura. Escaso en los charcos de Valle Malo, Monserrat (Barcelona). Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 436, 438, 444 y 457.

Colonias globosas hasta de 3 cm. de diámetro. Células redondeadas de 4,2 μ. Heterocistos de 6,8 μ de diámetro. El Pardo (Madrid), 15-IV-1941. Caballero y López (F.) *(10)*.

Células vegetativas de 6,6-4,30 μ de ancho por 2,9-5,8 μ de largo; heterocisto, 5,8-6,52 μ de diámetro. En la pared del estanque grande del Jardín Botánico. Madrid, 23-VII-1924. *(29)*, pág. 38.

Células vegetativas de 3,6-4,5 μ; heterocisto de 6 μ de ancho. Vive fijo al suelo en los arroyuelos del Pico de Urbión (Logroño), 21-VI-1925. *(27)*, pág. 490.

En las aguas de Gorc Blau (isla de Mallorca), 29-III-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(39)*, pág. 634.

10. Nostoc microscopicum Carm. **87**

Sitios acuosos inmediatos a la "Fuente Purgante", Panticosa (Huesca). Determinado por Bornet. Rodríguez Femenías *(72)*, pág. 39.

11. Nostoc verrucosum Vauch. **88**

En las islas Canarias (Barker-Webb, Montagne, Despreaux). Forti *(20)*, pág. 421, y por Montagne *(63)*.

En el cauce y piedras de los ríos principales y arroyuelos importantes. Henares, junto a Horna (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 222.

Común en las rocas, junto a los arroyuelos. En el arroyo Barbaón. Serradilla (Cáceres). Rivas Mateos *(71)*, pág. 195.

En masas gelatinosas en los arroyos de la sierra del Guadarrama. El Escorial (Madrid). Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 439, 444 y 457.

12. Nostoc Kihlmani Lemm. **89**

Colonias de 185 μ de largo por 145 μ de ancho; células de 5-6 μ de ancho. Heterocistos de 6-7 μ de ancho. El Pardo (Madrid), 15-IV-1941. Caballero y López (F.) *(10)*.

Género 4: **NODULARIA** Mertens. 1822. **30**

1. **Nodularia Harveyana** Thur. **90**

Esporas de 4,35-9,42 μ de largo por 4,35-9,42 μ de ancho; heterocistos de 5,80-7,25 μ de ancho por 2,90-7,97 μ de largo; células vegetativas de 1,90-2,45 μ de largo por 4,35-5,80 μ de ancho.

En un tumor de *Populus* sp. Vaciamadrid (Madrid), 2-V-1928, y en otro tumor de *Ulmus* sp., Casa de Campo (Madrid), 7-VII-1928. Cogido, determinado y publicado por mí *(31)*, pág. 435, figs. 1-3. Sub *Nodularia Skujae* Gonz. Guerr.

Fremy, en fecha 17-I-1931, me dice:

"*Nodularia Skujae* a *N. Harveyana* minime differt."

Geitler *(21)*, pág. 864, indica:

"*Nodularia Harveyana* Thur., sinon. *N. Skujae* González Guerrero. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII, pág. 435, figs. 1-3, 1928, Richtistellung nach Originalmaterial von González."

2. **Nodularia spumigena** Mert., var. **major** (Kütz.) Born. et Flah. **91**

Flota libremente en las aguas estancadas del río Manzanares, puente de San Fernando (Madrid), 26-II-1925. Cogido por el Prof. Caballero *(29)*, pág. 39.

Género 5: **Anabaena** Bory. 1822. **31**

1. **Anabaena variabilis** Kütz. **92**

En las pedreras de la dehesa "La Voluntaria", Serradilla, y en el arroyo Barbaón (Cáceres). Junio. Rivas Mateos *(71)*. Sub *Sphaerozyga atlantospora* Kütz.

2. **Anabaena Scheremetievi** Elenk., var. **Ifniensis** Gonz. Guerr. **93**

Bibliografía: González Guerrero (P.): *Algas de Ifni* (Anal. Jardín Botánico de Madrid, t. I, año 1940. Madrid. Fig. 7).

Células de 6-8 μ de largo por 7-8 μ de ancho. Cogida por el Profesor Caballero *(46)*, pág. 101.

3. **Anabaena oscillarioides** Bory. 94

Vive en Portillo (Toledo). Cogida, determinada y publicada por Cortés Latorre *(17)*, pág. 334, "de España septentrional". Desconozco tal cita.

Esporas de 10-15 × 8,7 μ; heterocistos de 5,8-7,2 μ; células vegetativas de 2,9-4,3 × 4-5 μ. En un fontín del Jardín Botánico. Madrid, 4-VII-1924.

Esporas de 20-40 × 9 μ; células vegetativas de 9 μ de ancho; heterocistos de 9 μ de diámetro. En los arroyos de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 39.

Vive en los charcos de Telatza, Larache (Marruecos), 13-VII-1923. Cogida por el Prof. Caballero *(33)*.

En Pastrana y Bustares (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

4. **Anabaena lapponica** Borge. 95

En los terrenos encharcados de Montemayor (Cáceres), IX-1927. Cogida por el Prof. Caballero *(30)*.

5. **Anabaena flos-aquae** (Lyngb.) Breb. 96

Habita en el estanque grande de El Retiro (Madrid), 23-VIII-1901. Forti *(19)*.

6. **Anabaena flos-aquae** (Lyngb.) Breb., var. **minor** W. West. 97

Se encuentra en Pastrana, Bustares (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*. Comprobada por Fremy.

7. **Anabaena circinalis** Rab., var. **cyrtospora** Wittr. 98

Frecuente en el estanque grande de El Retiro (Madrid), 23-VIII-1901. Forti *(19)*.

Geitler *(21)* omite esta variedad.

8. **Anabaena Halbfasii** Bachm. (Fig. 6.) 99

Bibliografía: Bachmann (H.): *Plankton proben aus Spaniens gessamelt von Prof. Dr. Halbfase* (Berichte Deutsch. Bot. Gesell. Band XXXI. Berlín, 1913.

Diagnosis: Filamentos rectos con vaina gelatinosa amplia; células elípticas de 6 μ de largo por 3,5 μ de ancho, con pseudovacuolas; esporas cilíndricas alejadas de los heterocistos de 5 μ de ancho por 18 μ de largo, episporio incoloro; heterocistos elípticos de 6 μ de largo por 4,5 μ de ancho, envueltos por una cubierta gelatinosa.

Vive en el lago Lacillos (Zamora). Cogido por Halbfass en agosto de 1912. Bachmann *(5)*.

9. **Anabaena azollae** Strasb. **100**

Células de 10,15 × 4,35 μ de diámetro; heterocistos, 10,15 × 7,25 μ de diámetro.

Muy abundante en las lagunas intercelulares de los frondes de *Azolla carolinensis* Wild.—Fontines del Jardín Botánico. Madrid, 29-VII-1943. Cogida y determinada por el Prof. Caballero *(29)*.

Familia VI.—**OSCILATORIACEAS** (Gray.) Kirchn. 1900. **X**

Género 1: **Isocystis** Borzi. 1878. **32**

Isos = Igual; Cystis = Vejiga.

1. **Isocystis messanensis** Borzi. **101**

En la pared húmeda del estanque grande. Jardín Botánico. Madrid, 22-III y 22-VII-1924. *(29)*.

Género 2: **Spirulina** Turp. 1829. **33**

Por la forma espiral de sus filamentos.

1. **Spirulina Jenneri** (Stiz.) Geitl. **102**

Células de 5,8 μ de ancho. Vive en los arroyuelos que nacen de la Laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 37. Sub *Arthrospira jenneri* (Kütz.) Stiz.

En las aguas infectadas de Guadalajara Caballero y Villaldea *(11)*, página 222.

2. Spirulina subtilissima Kütz. **103**

En las aguas tranquilas de Telatza, Larache (Marruecos español), 13-VII-1923. Cogida por el Prof. Caballero *(33)*, pág. 223.—Río de Oro (Melilla), I-1929. Cogida por el Prof. Candel *(37)*, pág. 412.—En los arenales de la "Casa Antúnez", Hospitalet (Barcelona), 10-X-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, pág. 412.—En el cieno de un estanque. Tafira (Gran Canaria), a 300 m. de altitud. Cogido por J. del Río *(44)*, pág. 23.

Filamentos de 300 μ de largo por 1 μ de ancho. Vueltas de espira hasta 3 μ. En las aguas salobres del río Ifni (Africa occidental), VI-VII-1934. Cogido por el Prof. Caballero *(46)*, pág. 101.

3. Spirulina maior Kütz. **104**

Frecuente en las aguas sulfurosas. Acompañada de *Oscillatoria*, a 1.400 m. sobre el nivel del mar. Caldas de Bohi (Lérida). Comere *(16)*, página 13.

Publica independientes las dos especies sinónimas: *Spirulina maior* Kütz. y *Sp. oscillarioides* Turp., en la misma localidad.

Género 3: **Oscillatoria** Vauch. 1803. **34**

Oscillare = Moverse.

1. Oscillatoria sancta (Kütz.) Gom. **105**

En Tetuán. Cogido por Pitard. Publicado por Hariot *(55)*, página 141.

Células de 2,9-5,8 μ de largo por 10 μ de ancho. En los arroyos de la "Charca", Esparragosa de Lares (Badajoz), 10-I-1925. *(29)*, página 36.

Células de 2,6 μ de largo por 12 μ de ancho. Aguas salobres del río Ifni (Africa occidental), junio-julio de 1934. Cogido por el Profesor Caballero *(46)*, pág. 99.

En el río Torio (León), 10-IX-1940. Gómez de Argüello *(22)*.

2. Oscillatoria limosa Ag. **106**

En los arroyuelos de la "Cuesta Peribáñez", Cabeza del Buey (Badajoz), 21-XI-1924. *(29)*, pág. 36.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En el Soto de Peñahora (Guadalajara), 2 mayo de 1926. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

En el río Torio (León), 14-VIII-1940. Gómez de Argüello *(22)*.

Vive en Tetuán. Cogido por Pitard. Hariot *(55)*, pág. 141.

Células de 18-20 μ de ancho por 2-3 μ de largo. En las aguas salobres del río Ifni. VI-VII-1934. Cogido por el Prof. Caballero *(46)*, página 99.

Células de 14 μ de ancho por 2-4 μ de largo. Río Turia. Valencia, 27-III-1938. *(51)*.

3. Oscillatoria princeps Vauch. **107**

Tricomas de 18-19 μ de ancho por 2,90 μ de largo. En un tiesto de *Cycas* sp. Estufas del Jardín Botánico. Madrid, 27-VIII-1924. *(29)*, página 36.

En la cuneta de la carretera. Montenegro de Cameros (Soria), 18-VI-1925. *(27)*, pág. 490.

En las paredes musgosas de una fuente, "Font Nova". Camprodón (Gerona), a 1.000 m. sobre el nivel del mar. 8-XI-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, pág. 412.

En las aguas de una charca. Galdácano (Vizcaya), 18-VIII-1925. Cogido por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

En las aguas estancadas del bosque "Plat de Batailler". Viella (Lérida), 18-VII-1927. Idem *(35)*, pág. 344.

En los arroyuelos de los alrededores de la Estación Alpina de Biología y el Sanatorio de la Fuenfría. Cercedilla (Madrid), 9-VII-1925; en el río Manzanares, Madrid, 4-XI-1924. Idem *(33)*, pág. 361.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara, agosto de 1923. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. Caballero y Villaldea *(11)*, página 223.

4. Oscillatoria curviceps Ag. **108**

En los arroyuelos de la finca "Cuesta Peribáñez". Cabeza del Buey (Badajoz), 21-XII-1924. Escasa. *(29)*, pág. 38.

5. **Oscillatoria anguina** (Bory.) Gom. 109

Punto de nacimiento de la "fuente termal purgante". Panticosa (Huesca). Determinada por Gomont. Rodríguez Femenías *(72)*, página 270.

En los lodos o barros del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 270.

Células de 6 μ de ancho por 2-3 μ de largo. Charcos del río Turia. Valencia, 27-III-1938. *(51)*.

6. **Oscillatoria subtilissima** Kütz. 110

En el cieno del paseo del Prado. Madrid, 26-VII-1924. *(29)*, página 37.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En los estratos negruzcos del vertimiento de aguas sucias de Guadalajara, junto al río Henares, agosto de 1923. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

7. **Oscillatoria Willei** Gardn., **var. valentina** Gonz. Guerr. 111

Células de 2-2,40 μ de ancho por 4-5 μ de largo. En una acequia con poca agua y detenida. Chirivella (Valencia), 2-III-1938. Cogido por el Prof. Mendigutia *(51)*.

8. **Oscillatoria terebriformis** Ag. 112

Células de 5-5,5 μ de ancho por 2-3 μ de largo. En las acequias de riego. El Cabañal. Valencia, 3-I-1938. Cogido por el Prof. Caballero *(51)*.

9. **Oscillatoria boryana** Bory. 113

En los lodos o barros del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 270.

10. **Oscillatoria chalybea** Mertens. **114**

En los barros o lodos del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 270.

11. **Oscillatoria Borneti** Zukal. **115**

En el río Torio (León), 14-VIII-1940. Gómez de Argüello *(22)*.

12. **Oscillatoria tenuis** Ag. **116**

En el abrevadero de Trebeluger (isla de Menorca). Determinado por Bornet y Grunow. Cogido por Gregorio Femenías. Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 199. Sub *Oscillaria tenuis* Ag.

Colmeiro *(15)* se la atribuye a Lacoizqueta *(57)*. Sub *O. viridis* Rab., pág. 1.007, y éste no la cita.

En un fontín del Jardín Botánico. Madrid, 10-X-1924. Escasa. *(29)*, pág. 36.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En el "Soto de Peñahora" (Guadalajara), 2-V-1926.—En los estratos negruzcos del vertimiento de aguas sucias de Guadalajara, junto al Henares, agosto de 1923.—En los barros o lodos del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Caballero y Villaldea *(11)*, página 223, y *(12)*, pág. 269, respectivamente.

Reguero al lado del "pozo de Santa Engracia", 8-IX-1941. Gómez de Argüello *(22)*.

Células de 5-6 μ de ancho por 2,5 μ de largo. En terreno casi seco. El Cabañal (Valencia), 28-II-1928. Cogido por el Prof. Caballero *(51)*.

13. **Oscillatoria nigra** Vauch. **117**

Colmeiro *(15)*, pág. 1.008, lo cita con duda.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

En las aguas sulfurosas de Caldas de Bohi (Lérida), a 1.400 metros de altitud. Comère *(16)*, pág. 13.

14. **Oscillatoria irrigua** Kütz. 118

Células de 4-6 μ de largo por 7-9 de ancho. En las aguas corrientes de una acequia. Algodor (Toledo), 14-VII-1924. *(29)*, pág. 36.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

Células de 7-8 μ de ancho por 2-8 de largo. Puente Vadillos, Cañizares (Cuenca), VI-VII-1934. Cogido por el Prof. Caballero *(48)*, página 111.

15. **Oscillatoria simplicissima** Gom. 119

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En los estratos negruzcos del vertimiento de aguas sucias de Guadalajara, junto al río Henares, agosto de 1923. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

16. **Oscillatoria geminata** Menegh. 120

En los barros o lodos del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 270.

17. **Oscillatoria amphibia** Ag. 121

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En los estratos sucios del vertimiento de las aguas sucias de Guadalajara, junto al río Henares. Agosto de 1923. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

En los lodos o barros del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 270.

En el monte Hacho, Ceuta. Cogido por J. A. Calderón *(37)*, página 412.

Células de 2-3 μ de ancho por 3,5 μ de largo. En Puente Vadillos. Cañizares (Cuenca), VI-VII-1935. Cogido por el Prof. Caballero *(48)*, página 111.

18. **Oscillatoria amoena** Gom. 122

En una fuente del monte Hacho, Ceuta, 2-VI-1927. Cogido por J. A. Calderón *(37)*, pág. 412.

19. **Oscillatoria formosa** Bory. 123

Células de 5-7 μ de largo por 2,9-6 μ de ancho. En las aguas fuertes y limpias del río Urbión (Logroño), 21-VI-1925. *(27)*, pág. 490.

Idem de 5-6,5 μ de largo por 2,9-5,8 μ de ancho. En los charcos del paseo del Prado (Madrid), *(29)*, pág. 37.

En el pilón de la fuente en la carretera. Algora y Alcolea del Pinar (Guadalajara). En el mes de abril. Flotantes o sumergidas.—En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En los estratos negruzcos del vertimiento de las aguas sucias de Guadalajara, junto al río Henares. Agosto de 1923. Caballero y Villaldea *(11)*, págs. 221 y 223.

En los lodos o barros del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 269.

En Tánger. Cogida por Pitard. Hariot *(55)*, pág. 141.

20. **Oscillatoria splendida** Grev. 124

En el estanque de la estufa del Jardín Botánico. Madrid, 17-VII-1924. *(29)*, pág. 37.—En las aguas estancadas de la cuneta de la carretera. Arties (Lérida), 17-VII-1927. *(35)*, pág. 344.

21. **Oscillatoria rubescens** D. C. 125

Células de 2-4 μ de largo por 7-8 μ de ancho. En el agua detenida de una acequia. Chirivella (Valencia), 2-III-1938. Cogido por el Prof. Mendigutia *(51)*.

22. **Oscillatoria prolifica** Gom. 126

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. Agosto de 1923. Caballero y Villaldea *(11)*, página 223.

Tricomas de 40-44 μ de ancho por 6,7 μ de largo. Vaciamadrid, VIII-1941.—Tricomas de 33,5-35,5 μ de largo; células de 5-8 μ de largo. Laguna pequeña de El Tobar (serranía de Cuenca), 22-VI-1942. Caballero y López (F.) *(10)*.

23. **Oscillatoria brevis** (Kütz.) Gom. 127

En Tánger: Perdicaris, Cabo Espartel; Tetuán: cerca de la fuente de la villa, cavernas de Potiers, cascadas de Bou Semlen, Fondak.—Chaouia: Sttat. Cogida por Pitard. Hariot *(55)*, pág. 141.

En los lodos o barros del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero y Villaldea *(12)*, pág. 269.

En el río Torio (León), 10-IX-1940. Gómez de Argüello *(22)*.

En el cieno del paseo del Prado (Madrid), 26-VII-1924. *(29)*, página 37.

24. **Oscillatoria animalis** Ag. 128

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En el Soto de Peñahora (Guadalajara), 2 de mayo de 1926. En los estratos negruzcos del vertimiento de las aguas sucias junto al río Henares (Guadalajara), agosto de 1923. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 223.

En los lodos y barros del Balneario de Arnedillo (Logroño), a 43° de temperatura. Hay cantidad excesiva de materia orgánica. Verano de 1928. Comprobada la determinación específica por Fremy. Caballero *(12)*, pág. 270.

Género 4: **Phormidium** Kütz. 1843. 35

1. **Phormidium foveolarum** Gom. 129

En las paredes de un dornajo. Segovia. Primavera de 1928. Temperatura del agua, 9° 5. Budde *(9)*, págs. 431, 444 y 456.

2. **Phormidium molle** Gom. 130

En las paredes de la "fuente de la Niña". Guadalajara, 1-X. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.

3. **Phormidium tinctorium** Kütz. 131

En las paredes de la "fuente del Ojo". Viana de Jadraque (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.

4. **Phormidium tenue** (Mengh.) Gom. 132

En el verdín adherido al tronco de una conífera. Moncloa, paseo de las Acacias (Madrid). Cela Díaz-Maroto *(13)*, pág. 15.

En el abrevadero de un pozo. Biniramet (isla de Menorca). Determinado por Bornet y Grunow. Cogido por Gregorio Femenías. Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 200. Sub *Leptothrix subtilissima* Rab. (debe decir Cesati in Rab.).

Colmeiro *(15)*, pág. 1.005, dice que el colector es Rodríguez Femenías.

En las paredes de la "fuente de la Niña". Guadalajara. Primeros de octubre. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.

En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. En los estratos negruzcos del vertimiento de las aguas sucias de Guadalajara, junto al río Henares. Agosto de 1923. *(11)*, pág. 223.

Células de 2,9 μ de ancho por 2,9-5,8 μ de largo. En la pared del estanque de la Escuela del Jardín Botánico. Madrid, 22-VII-1924. *(29)*, pág. 37.

5. **Phormidium valderianum** (Delp.) Gom. 133

En el punto de nacimiento de la "fuente termal purgante". Panticosa (Huesca). Determinada por Gomont. Rodríguez Femenías *(72)*, página 39.

6. **Phormidium laminosum** Gom. 134

En el punto de nacimiento de la "fuente termal purgante". Panticosa (Huesca). Determinada por Gomont. Rodríguez Femenías *(72)*, página 39.

7. **Phormidium Retzii** (Ag.) Gom. 135

En las paredes de la "fuente del Ojo". Viana de Jadraque (Guadalajara). Sobre tierra y piedras del arroyo del prado de Jadraque (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.

En una fuente cerca de Gorc Blau (isla de Mallorca), 29-III-1931. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(39)*, pág. 634.

Células de 4,5-5 μ de ancho por 2,5 μ de largo. En los fontines del Jardín Botánico de Valencia, 11-II-1938. *(51)*

8. **Phormidium ambiguum** Gom. 136

Células hasta de 12 μ de ancho. En una fuente de Gorc Blau (isla de Mallorca), 29-III-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(39)*, página 634.

9. **Phormidium Corium** Gom. 137

En las paredes de la "fuente de la Niña" (Guadalajara). Primeros de octubre. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.

En los arroyuelos. Esparragosa de Lares (Badajoz), 4-I-1925. *(29)*, pág. 36.

10. **Phormidium inundatum** Kütz. 138

Células de 4,35-5 μ de ancho por 2,9-5,8 μ de largo. En el estanque grande. Jardín Botánico. Madrid, 23-VII-1924. *(29)*, pág. 37.— En aguas de una alcantarilla. Ceuta, 24-I-1927. Cogido por J. A. Calderón *(39)*, pág. 631.

11. **Phormidium viride** (Vauch.) Lemm. 139

Sinonimia: *Oscillatoria viridis* Vauch.

En el limo de la fuente. Narvarte (Navarra). Marzo. Muy abundante. Determinada por Lamy de la Chapelle. Lacoizqueta *(57)*, página 238. Sub *Oscillaria viridis* Rab.

No citada por Colmeiro *(15)*.

En las paredes de la "fuente del Ojo". Viana de Jadraque (Gua-

dalajara), y sobre tierra y piedras del arroyo del prado de Viana de Jadraque (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.

12. **Phormidium subfuscum** Kütz. 140

Sobre la tierra y muros de casi toda la provincia de Guadalajara. Flota en aguas detenidas. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 224.—En las aguas y humedales cargados de materia orgánica de toda la provincia de Guadalajara. Juegan importante papel en la depuración de las aguas sucias. En el Soto de Peñahora (Guadalajara), 2-V-1926. *(11)*, pág. 223.

En Tetuán, Tánger. Cogido por Pitard. Publicado por Hariot *(55)*, página 141.

Células de 2,9-4,55 μ de largo por 11,60 μ de ancho. En la cuneta de la carretera. Montenegro de Cameros (Soria), 18-VI-1925. *(27)*, página 490.

Células de 2,32-4,35 μ de largo por 7,25-8,70 μ de ancho. En el estanque grande. Jardín Botánico. Madrid, 23-VII-1924. *(29)*, página 38.—En los sitios húmedos de los alrededores de Montemayor (Cáceres), IX-1927. Cogido por el Prof. Caballero *(30)*, pág. 295.

13. **Phormidium uncinatum** Gom. 141

En la isla de Menorca. Determinada por Bornet y Grunow. Cogida por Gregorio Femenías. Rodríguez Femenías *(73)*. Sub *Oscillaria tenuis* Ag., var. *sordida* Kg.

Sobre la tierra y muros de casi toda la provincia de Guadalajara. Flota en aguas detenidas. Hacia primeros de octubre en las paredes de la "Fuente de la Niña", Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, página 227.

Células de 7,25 μ de ancho por 2-4 μ de largo. En las fuentes nuevas del Jardín Botánico. Madrid, 8-III-1924. *(29)*, pág. 38.

Idem de 5-6 μ de ancho por 1-3 μ de largo; célula apical de 2-3 μ de diámetro. En una fuente del Parque de San Amaro (Ceuta), 29-I-1929.—En aguas del monte Hacho (Ceuta), 23-I-1927. Cogido por J. A. Calderón *(39)*, pág. 633.

14. **Phormidium autumnale** (Ag.) Gom. 142

En Castelseras (Aragón). Determinado por Rabenhorst. Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)*. Sub *Phormidium vulgare* Kütz.

Colmeiro *(15)*, pág. 1.007, y Lázaro *(58)* repiten la cita con el mismo sinónimo.

Vive en Le Marchand, Perdicaris, Djebel Kibir (Tánger). Publicado por Hariot *(55)*, pág. 141.

Sobre la tierra y muros de casi toda la provincia de Guadalajara en aguas detenidas. Flota libremente. Caballero y Villaldea *(11)*, página 224.

En aguas sulfurosas. Burgos. Temperatura del agua, 7°.—En las rocas inundades de los arroyos. Monserrat (Barcelona), en aguas claras con gran cantidad de cal. Primavera de 1928. Budde *(9)*, páginas 430, 441, 444 y 458.

Células de 2,9-4,35 μ de largo por 5,8-6,5 μ de ancho. En un fontín del Jardín Botánico. Madrid, 3-IX-1924. *(29)*, pág. 38.

Género 5: **Lyngbya** Agardh. 1824. **36**

Dedicado al ficólogo danés C. A. Lyngbye.

1. **Lyngbya epiphytica** Hieron. **143**

Células de 1,5 μ de ancho por 2 μ de largo. En un fontín del Jardín Botánico. Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

2. **Lyngbya limnetica** Lemm. **144**

En el estanque grande del Retiro (Madrid). Frecuente. 23 agosto de 1901. Forti *(19)*, pág. 120.

Entre las algas filamentosas de las aguas tranquilas. Provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 225.

3. **Lyngbya ochracea** Thur. **145**

En agua dulce estancada sobre tierra, hojas y tallos muertos. Tánger. Diciembre de 1827. Cogido por Schousboe. Bornet *(8)*, pág. 181.

En los suelos y muros húmedos de casi toda la provincia de Guadalajara. A últimos de primavera. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 225.

4. **Lyngbya Diguetii** Gom. **146**

En una balsa del cuartel de Ingenieros. Ceuta, 23-I-1927. Cogido por J. A. Calderón. Determinada por Fremy *(39)*, pág. 334.

5. **Lyngbya Kutzingiana** Kirchn. 147

Células de 4-5 μ de ancho por 4-8 μ de largo. En los fontines del puerto de Valencia, 5-I-1938. Cogido por el Prof. Caballero *(51)*.

6. **Lyngbya nigra** Ag. 148

En los suelos y muros humedecidos. A últimos de la primavera. Casi toda la Alcarria (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, página 225.

7. **Lyngbya maior** Menegh. 149

En los suelos y muros humedecidos de casi toda la Alcarria (Guadalajara). A últimos de la primavera. Caballero y Villaldea *(11)*, página 225.

Género 6: **Schizothrix** Kütz. 1843. 37

Schizo = Roto; Thrix = Cabello.

1. **Schizothrix lateritia** (Kütz.) Gom. 150

Células con la vaina de 1,5 μ de ancho. Sumergido y pegado a un pilón. Paseo de la Alameda (Valencia), 20-III-1938. *(51)*.

Cerca de Vich (Cataluña). Determinado por Leobersdorf. Cogida por Masferrer en 1871. Masferrer *(62)*, pág. 388.

Loscos *(60)* carece de esta cita y Colmeiro *(15)*, pág. 1.005, se la atribuye, con el sinónimo *Hypheothrix lateritia* Kg.

2. **Schizothrix pallida** (Näg.) Geitl. 151

En las margas terciarias húmedas de la Alcarria (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 225.

3. **Schizothrix arenaria** (Berk.) Gom. 152

En las paredes del pantano de Aldeanueva (Cáceres), X-1927. Cogido por el Prof. Caballero *(30)*, pág. 295.

En las aguas salobres de los arroyuelos de Elche (Alicante). Temperatura del agua, 16°. Primavera de 1928. Budde *(9)*, páginas 440, 444 y 459.

4. **Schizothrix pulvinata** (Kütz.) Gom. 153

Células de 15 μ de largo por 1 μ de ancho. Vive en un riachuelo de Escalmendi (Alava). Sobre tallos podridos acuáticos. Cogida por el Prof. Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

5. **Schizothrix vaginata** (Näg.) Gom. 154

En Tánger. Cogido por Schousboe. Bornet *(8)*.

Sobre los cantos rodados del Bidasoa. Lacoizqueta *(57)*, pág. 185. Determinado por Lamy de la Chapelle. Sub *Inactis Kutzingii* Rab.

También lo cita Colmeiro *(15)*, pág. 1.004.

Género 7: **Microcoleus** Desmazieres. 1823. 38

Micros = Pequeño; Coleus = Vaina.

1. **Microcoleus vaginatus** (Vauch.) Gom. 155

Vive en el pozo de Trebeluger (Menorca). Cogido por G. Femenías. Determinado con dudas por Grunow. Sub *Microcoleus terrestris* Desm. ? Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 200.

Sobre rocas y paredes húmedas de la región central de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 225.

Células de 2,32-4,35 μ de largo por 5-5,8 μ de ancho. En el suelo de la estufa del Jardín Botánico. Madrid, 24-VII-1924. *(29)*, página 490.—En sitio húmedo en el río Urbión (Logroño), 21-VI-1925. *(27)*, pág. 38.—En una acequia de las inmediaciones de Vitoria, 10-XII-1925. Cogido por Ruiz de Azúa *(28)*, pág. 191.

En los arenales de la "Casa Antúnez", Hospitalet (Barcelona), 10-X-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, pág. 412.—Cerca de Artá, hacia la ermita. En aguas destilantes en las márgenes del camino, 25-III-1928. Escasos ejemplares. Cogido por Cuatrecasas *(39)*, página 634.

Células de 4-5 μ de ancho por 4-6 μ de largo. En una acequia casi sin agua. El Cabañal (Valencia), 28-II-1938. Cogido por el Prof. Caballero *(51)*.

En las aguas corrientes. Tejada (Gran Canaria), a 900 metros de altitud. VI-1932. Cogido por J. del Río *(44)*, pág. 34.

2. **Microcoleus vaginatus** (Vauch.) Gom.; var. **Vaucheri** (Kütz.) Gom. **156**

En la isla de Menorca. Cogido por Gregorio Femenías. Determinado por Bornet y Grunow. Rodríguez Femenías *(73)*. Sub *Chtonoplastus Vaucheri* Kg.

Knoche *(56)* repite la cita.

3. **Microcoleus paludosus** (Kütz.) Gom. **157**

Sobre rocas y paredes húmedas de la región central de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 226.

Género 8: **Hydrocoleus** Kütz. 1843. **39**

Hydro = Agua; Coleus = Vaina.

1. **Hydrocoleus homoeotrichus** Kütz., forma **phormidioide** Fremy. **158**

En las aguas de Gorc Blau (isla de Menorca), 29-III-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas. Determinado por Fremy *(39)*, pág. 634.

GENEROS MAL ESTABLECIDOS

Género **Anabaenopsis** (Wolosz.) V. Miller.

Los tratados de Cianofíceas lo distinguen porque posee un heterocisto en cada extremo del tricoma, éste arrollado en espiral, o circular, flexuoso, etc.

Según mis trabajos *(32)*, pág. 357, figs. 1-3; *(31)*, pág. 436, figuras 4-6; *(34)*, pág. 251, figs. 4-6, y (52), existen *Cylindrospermum* con los caracteres aludidos; de aquí que *Anabaenopsis* sea, en mi opinión, solamente un estado infantil del citado *Cylindrospermum*.

Géneros **Tolypothrix** Kütz., y **Scytonema** Agardh.

La distinción taxonómica entre ambos Géneros se hace según el carácter oscilante siguiente:

Con más ramificaciones geminadas que sencillas: *Scytonema.*

Con más ramificaciones sencillas que geminadas: *Tolypothrix.*

Según mis trabajos *(38* bis), *(40), (42)* y *(49),* en los Géneros *Plectonema, Scytonema, Tolypothrix,* etc., existen iguales modos de ramificación e incluso, en un mismo individuo, abunda una u otra de las ramas, según el trozo del ejemplar que se considere.

Como este carácter de la pseudodendria posee tan escaso valor taxonómico, indico en mis trabajos *(40)* y *(42),* págs. 246 y 178, respectivamente, que son necesarios nuevos estudios para separarlos o para sustentar que *Scytonema* y *Tolypothrix* constituyen un solo Género.

Baradwaja (*) confirma mis observaciones y establece cambio de nombres entre *Scytonema* y *Tolypothrix.* ("The taxonomy of *Scytonema* and *Tolypothrix...*" (Rev. Alg., París, 1934.)

CIANOFICEAS ESPAÑOLAS CON DUDOSA DETERMINACION ESPECIFICA

ORDEN I. **CROOCOCCALES** Wettst. 1924.

Familia I.—**CROOCOCACCEAS** Näg. emend. Geitler. 1925. **I**

Género 1: **Aphanothece** Näg. 1849. **1**

1. Aphanothece microscopica Näg. **1**

En el estanque del Instituto General y Técnico. Valencia, 15-IX-1918, en 18-IX-1918 y en 24-XII-1918. Pardo *(66).*

La escasez de datos específicos y de bibliografía ficológica consultada hace que dude de esta cita vegetal.

(*) Baradwaja (Y.): *False branching and sheath-structure...* (Archiv. für Protistenkunde. 81 Band. Jena, 1933.)

2. **Aphanothece** sp. 2

Allorge *(1)*, pág. 44, publica la especie: *Glaucocystis Nostochinearum* Itzigs con los detalles siguientes:

"Dimensiones celulares: 35-40 × 20-24 μ de diámetro. Vive en las rocas irrigadas entre Ferreira del Valle de Oro, a 400 m., y Vivero (Lugo), a 350 m. Primavera de 1928. Allorge *(1)*."

Geitler *(21)*, pág. 172, dice: "*Aphanothece bullosa* (Menegh.) Rab. (= *Glaucocystis nostochinearum* Itzigs., var. *minor* Hansg.). La identificación se hace por Wille."

Según la idea de Wille, supongo que el *Glaucocystis* determinado por Allorge pertenece al Género *Aphanothece*.

3. **Aphanothece stagnina** (Spreng.) A. Braun. 3

En las aguas estancadas de toda España. Publicado por Lázaro e Ibiza *(58)*. Sub *Coccochloris stagnina* Spr.

La diagnosis es insuficiente.

Género 2: **Gloeocapsa** Kütz. 1843. 2

1. **Gloeocapsa fenestralis** Kütz. 4

Vive sobre las vidrieras de los baños termales en España. Lázaro *(58)*.

Geitler *(21)* no admite la especie.

2. **Gloeocapsa livida** (Carmich.) Kütz. 5

Células con membrana, 6,5 μ; sin ella, 3,20 μ.

Vive en la pared humedecida del estanque grande del Jardín Botánico. Madrid, 24-IX-1924. *(29)*, pág. 35.

Esta especie no se admite en la actualidad.

3. **Gloeocapsa magma** (Breb.) Kütz. 6

Vive en las rocas húmedas de toda España. Lázaro e Ibiza *(58)*.

Género 3: **Gloeothece** Näg. 1849. 3

1. **Gloeothece linearis** Näg. 7

En el estanque del Instituto General y Técnico. Valencia, 15-IX-1918 y 18-XI-1918. Pardo *(66)*.

La insuficiencia bibliográfica y la escasez de datos morfológicos hacen que esta especie sea dudosa.

Género 4: **Chroococcus** Näg. 1849. 4

1. **Chroococcus minor** (Kütz.) Näg. 8

En España. Lázaro e Ibiza *(58)*.

2. **Chroococcus turgidus** (Kütz.) Näg., var. **thermalis** (Kütz.) Rab. 9

En los sitios húmedos y palustres especialmente de las aguas termales. Lázaro e Ibiza *(58)*.

Sin descripción clara, con falta de localidad, captura y colector, hace que se dude de esta determinación específica.

3. **Chroococcus rufescens** Näg. 10

En las paredes de un aljibe. Benisafulla (isla de Menorca). Cogido por G. Femenías. Determinado por Bornet y Grunow. Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 199.

Esta especie de Näg. son pequeños trozos de Cianofíceas sin posible determinación. Geitler *(21)*, pág. 225.

Género 5: **Synechococcus** Näg. 1849. 5

1. **Synechococcus violaceus** Grun. in Rab. 11

En la pared de un tiesto de Pilea. Estufas del Jardín Botánico. Madrid, 21-II-1924 y 20-V-1925. *(29)*.

Especie no admitida en la actualidad.

Género 6: **Tetrapedia** Reinsch. 6

1. **Tetrapedia Crux-Michaeli** Reinsch. 12

En el arroyo que nace de la laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid). Escasa. 6-VIII-1925. *(29)*.

Especie rara que no he vuelto a observar en mis investigaciones ficológicas.

Género 7: **Marssoniella** Lemm. 1900. 7

Dedicado a Marsson.

El Género *Marssoniella* Lemm. es una Cianofícea de dudosa colocación sistemática; unos, como Forti *(19)* y Geitler *(21)*, lo sitúan entre las Croococcáceas y otros, como Lemmermann, entre las Camesifonáceas; forma, por lo tanto, el puente entre ambas familias.

Fremy, en fecha 17-I-1931, me dice:

"Genus *Marssoniella* valde dubium."

1. **Marssoniella carpetana** Gonz. Guerr. 13

Bibliografía: González Guerrero (P.): *Nuevos datos del plancton hispano-marroquí (agua dulce)*. (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIX, Madrid, 1929, pág. 251.)

Diagnosis: Colonias radiales, verde-azuladas, con cinco células, cuatro piriformes y periféricas de 11-60-14,50 μ × 6,52-5,80 μ de diámetro, y una central de 3,62-4,35 μ de diámetro.

Habita en la laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(34)*, pág. 251.

La especie considerada fué escasa en las observaciones.

Fremy, con fecha 17-I-1931, me dice:

"Marssoniella carpetana.

Hanc plantam non reperi.

Utrum est cyanophyceae, ex figura valde dubium!"

Geitler *(21)*, al referirse al Género *Marssoniella*, pág. 246, no alude a mi especie.

ORDEN II. **CAMESIFONALES** Wettst. 1924.

Familia I.—**PLEUROCAPSACEAS** Geitler. 1925. II

Género 1: **Xenococcus** Thur. 1880. 8

Lewin *(59)*, pág. 4, dice:

"Oncobyrsa hispanica n. sp. Taf. I. Figs. 1-10. 14

Las colonias de esta alguita tienen forma de cojín, con las células redondeadas, colocadas en dos estratos y envueltas por una capa gelatinosa.

Por su contenido celular, sin huellas de cromatóforos, con protoplasma completamente homogéneo, tal como se verifica en los filamentos de *Oscillaria*, presente en la captura, conservada en alcohol, creo que se trata de una Ficocromofícea.

Vive epifita sobre *Vaucheria pachyderma* Walz. y en *V. sessilis* (Vauch.) De C.

Ofrece semejanzas con *Oncobyrsa cesatiana* Rab. *(Hydrococcus cesati Rab.*, exs. núm. 922), de la cual se diferencia por la pequeñez de sus células y por el escaso número de éstas. Se trata, por lo tanto, del Género *Oncobyrsa*.

La planta se desarrolla de la manera siguiente: en un principio consta de una célula redondeada que divide su membrana por un plano vertical en dos células y después por otro tabique, también vertical e inclinado en relación con el primero, en cuatro células; un nuevo plano horizontal determina dos capas de células superpuestas después de producirse sus membranas celulares. También sucede que las cuatro células primitivas, por divisiones repetidas en el mismo plano, originen ocho.

Nuevas divisiones determinan que la colonia tenga en cada una de las dos capas bastantes células (fig. 9), formando una pequeña colonia. En *O. cesatiana* no se producen estos modos de división.

Vive en el nacimiento del río Grande, próximo a Junquera, serranía de Ronda (Málaga), 28-V-1883. Cogido por Hj. Nilsson."

Geitler *(21)*, pág. 367, dice:

"La descripción exacta y los buenos dibujos demuestran que se trata del Género *Xenococcus*. La falta de datos importantes impide la identificación específica de este *Xenococcus* sp. = *Oncobyrsa hispanica* Lew." (Fig. 7.)

ORDEN III. **HORMOGONIALES** Wettst. 1924.

Familia I.—**STIGONEMACEAS** Geitler. 1925. **III**

Género 1: **Stigonema** Agardh. 9

1. **Stigonema clavatum** Rab. 15

Sobre las rocas arenoso-micáceas. Narvarte. Muy abundante. Se observan ennegrecidas las rocas de esta clase expuestas a la intemperie y este fenómeno es debido a esta alga que les puebla, cubriéndolas con una felpa que aparece en tiempo de lluvias. Determinó Lamy de Chapelle. Lacoizqueta *(57)*.

Forti *(20)* y Geitler *(21)* no aceptan esta especie.

Colmeiro *(15)*, pág. 999, probablemente equivoca el nombre. Se trata de *Scytonema clavatum* Hepp. (in Rab....) = *Scytonema crustaceum* Ag., var. *incrustans* (Kütz.) B. et F.

En las grietas de los robles y encinas (Navarra). Publicado por Lázaro *(58)*. Es una repetición de las citas anteriores.

2. **Stigonema figuratum** Ag. 16

En los sitios aguanosos inmediatos a la "fuente purgante". Panticosa (Huesca). Determinó Bornet. Rodríguez Femenías *(73)*, página 39.

Ni Forti *(20)* ni Geitler *(21)* la citan en sus tratados generales.

3. **Stigonema mamillosum** (Lyngb.) Ag. 17

Sobre las piedras y musgos. Lázaro *(58)*.

Familia II.—**RIVULARIACEAS** Rab. 1865. **IV**

Género 1: **Leptochaete** Borzi. 1882. **10**

1. **Leptochaete** sp. (= **Microchaete setcasasii** Gonz. Guerr.) **18**

Bibliografía: González Guerrero (P.): *Datos para la ficoflora de agua dulce hispano-marroquí* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXX. Madrid, 1930, pág. 411, fig. 1).

Células vegetativas de 1-10 μ de ancho en la base de los filamentos por 1-8 μ de largo, heterocistos de 4-9 μ de largo por 4-5 μ de ancho.

Vive en las peñas sumergidas o emergentes de un arroyo. "Coma del Orri". Setcasas (Gerona), 29-VIII y 29-VIII-IX-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(37)*, pág. 412.

Fremy, en fecha 17-I-1931, me dice:

"Microchaete setcasasii nullo modo Microchaete

sed

Leptochaete voisin de *gracilis."*

Género 2: **Calothrix** Agardh. 1824. **11**

1. **Dichothrix catalaunica** Gonz. Guerr. **19**

Bibliografía: González Guerrero (P.)—*Dos Cianoficeas de agua dulce de Cataluña.* (Cavanillesia. Vol. III. Fasc. I-V. Barcinone, 1930, página 1, figs. 1-5.

Estrato verde-azulado, filamentos rectos o retorcidos, de 2-18 μ de ancho; vaina estratificada, hialina; tricomas contraídos en los tabiques de 2-6 μ de largo por 2-14 μ de ancho sin la vaina, protoplasma homogéneo, heterocisto basilar de 8-12 μ de diámetro.

Habita en las paredes de un estanque de la Universidad de Barcelona, XII-1928. Cogido por el Prof. Cuatrecasas.

El *Dichothrix catalaunica* se diferencia del *Dichothrix spiralis* Fritsch. de Africa por las dimensiones mayores que tienen todos los elementos del tricoma.

Los filamentos normales, aislados (fig. 4), son los más abundantes;

los 1-2-5 se presentan con menos frecuencia y los 3, en los cuales hay varios filamentos dentro de cada vaina, son más escasos, habiendo también algunos que sólo tienen dos tricomas. Este Género es nuevo para la flora hispánica.

Fremy, con fecha 17-I-1931, me dice:

"*Dichothrix catalaunica* minime *Dichothrix*, sed *Calothrix* quaedam, *C. fusca* valde proxima."

Geitler *(21)*, pág. 592, dice:

"Es una alteración teratológica del material fijado en formol; es *Calothrix* según la observación de los ejemplares que me envió González Guerrero. (De la misma opinión es Fremy, según me comunica en una carta.)"

2. Calothrix candelli Gonz. Guerr. 20

Bibliografía: González Guerrero (P.).—*Datos para la ficoflora de agua dulce hispano-marroquí.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXX. Madrid, 1930, pág. 415, figs. 2-5.

Filamentos hasta 35 μ de ancho, heterocistos hasta 12 μ de ancho, tricomas en la base de 4-12 μ de ancho por 3-15 μ de largo, esporas de 12 $\times$ 18 μ de diámetro.

En el arroyo junto a la Zauía de Muley Bagdag (Melilla), 27-X-1929. Cogido por el Prof. Candel.

Fremy, con fecha 17-I-1931, me dice:

"forsan *species nova*
puto tamen illam *C. scopulorum* valde proximan!
sporas non vidi,
Hormogonia figurata non sunt homogonia sed fragmenta trichomatis spiraliter contorta.

Calothrix scopulorum peut vivre dans des eaux *tres peu* saumatres: sa presence a Melila ne serait pas etonante."

Geitler *(21)*, pág. 630, dice:

"*Calothrix candelli* Gonz. Guerr., en opinión de Fremy, que vió el material ficológico enviado por González Guerrero, es muy probable que sea *C. scopulorum*, según me comunica en una carta."

3. Calothrix minima-clavata ? Budde. (Fig. 1.) 21

Bibliografía: Budde (H.).—*Beitrag zur Algenflora der Fliesszendem Gewasser Spaniens.* (Arch. für Hydrobiol. Band. XX.)

Diagnosis: Filamentos dispuestos en mechones esparcidos de 13 μ de ancho, ensanchados en su base con aspecto bulbiforme y de 13 μ de ancho por 18 μ de largo. Vaina delgada e incolora. Las células de 5-8 μ de ancho por la mitad o igual de largo; verde-azuladas, heterocistos basales y aislados.

Vive en las aguas calizas de los sitios encharcados. Monte Urgull (San Sebastián). Primavera de 1928.

Geitler *(21)* dice que la parquedad de la diagnosis, los escasos dibujos y la incertidumbre con que publica el autor la especie hace que se la considere dudosa.

Género 3: **Gloeotrichia** Agardh. 1842. 12

1. **Gloeotrichia pisum** Thur. 22

Publicado por Lázaro e Ibiza *(58)*.
Carece de fecha, localidad, colector, etc.

Género 4: **Rivularia** Ag. 1824. 13

1. **Rivularia haematites** (D. C.) Ag. 23

Vive en las aguas dulces. Publicado por Lázaro *(58)*. Sub *Zonotrichia rivularis* Rab.

Familia III.—**ESCITONEMACEAS** Rab. 1865. V

Género 1: **Plectonema** Thur. 1865. 14

1. **Plectonema mirabile** Thur. 24

En el estanque del Instituto General y Técnico. Valencia, 15-IX-1918. Temperatura del agua, 18° 8; en 18-XI-1918, 16° 9; en 24-XII-1918, 16° 2. Pardo *(66)*.

En el estanque de Cullera (Valencia). Pardo *(66* bis), pág. 95.

La bibliografía insuficiente y la falta de datos hacen que se dude de esta determinación específica.

Género 2: **Spelaeopogon** Borzi. 1906. 15

1. **Spelaeopogon populi** Gonz. Guerr. 25

Bibliografía: González Guerrero (P.)—*El Género "Spelaeopogon" Borzi en España.* (Memorias R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid, 1929, pág. 437, figs. 1-13.

Vive en los tumores de *Populus.* Vaciamadrid (Madrid), 2-V-1928. *(36),* pág. 437.

Fremy, en 17-I-1931, me dice:

"*Spelaeopogon populi*

Minime alga, sed fungus verisimilitur gen. *Hyphomyces.*"

Geitler *(21),* pág. 697, dice:

"*Spelaeopogon populi* Gonz. Guerr. no es Cianoficea; quizá pertenezca a los Hifomicetos *(Torula?* Hormocistos son semejantes a los conidios). Observé el material que me envió González Guerrero."

2. **Spelaeopogon Fridericii** Budde. (Fig. 3.) 26

Bibliografía: Budde (H.).—*Beitrag zur Algenflora der Fliesszenden Gewasser Spaniens.* (Arch. für Hydrobiol. Band. XX.)

Diagnosis: Filamentos de 27 μ de ancho, ramificados irregularmente, tendidos y enmarañados, vaina incolora, protoplasma verde-azulado intenso, sin heterocistos. Células de 7-9 μ de ancho por 8 μ de largo.

Vive en los sitios encharcados con aguas calizas. Monte Urgull (San Sebastián). Primavera de 1928. Budde *(9),* pág. 456, fig. 3.

Geitler *(21),* pág. 700, dice:

"... *an den Enden um 30* μ. (Diagnosis copiada al pie de la letra.)"

Budde *(9)* carece de tal frase.

Geitler *(21),* pág. 700, dice:

"Según la diagnosis y los dibujos inservibles hay que desechar la especie."

Género 3: **Tolypothrix** Kütz. 1843. 16

Mientras que se resuelve el litigio existente entre los Géneros *Tolypothrix, Scytonema* y *Petalonema* indicaremos las especies citadas en España.

1. **Tolypothrix distorta** Kütz. 27

Filamento de 9,42-11,60 μ de ancho; células de 4,35-8,70 μ de largo por 7,25-8,70 μ de ancho; heterocisto de 8,70-11,60 de ancho por 8,70-11,60 μ de largo. En el estanque de la Escuela del Jardín Botánico. Madrid, 22-VIII-1924.—En los arroyos del "Valle de la Vieja", Cabeza del Buey (Badajoz), 5-I-1923.—En los arroyos de las montañas de Lluch (Mallorca), 28-III-1929. La última captura fué cogida por el Prof. Cuatrecasas. González Guerrero *(29)* y *(39)*, páginas 39 y 635, respectivamente.

Fremy me comunica que participa de mi opinión en la determinación específica de estos ejemplares.

En las aguas detenidas de la parte central de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221.

Filamentos de 15-27 μ de ancho y de 2-3 cm. de largo; membrana de la vaina de 5-10 μ de ancho; células vegetativas de 2-20 μ de largo por 7-8 μ de ancho; heterocistos de 10-16 μ de largo por 12-14 μ de ancho.

Vive en los charcos. Tredos (Lérida), 16-VII-1927. — Río Ara, Ordesa (Huesca), 23-VII-1927. *(50)*.

2. **Tolypothrix distorta** Kütz., var. **penicillata** (Ag.) Lemm. 28

En las peñas encharcadas alrededor de la laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(33)*. Sub *Diplocolon heppi* Näg. Corregida la determinación por Fremy *(40)* página 243, y *(42)*, pág. 175.

3. **Tolypothrix byssoidea** (Hass.) Kirchn. 29

En los manantiales de Monte Urgull (San Sebastián). Primavera de 1928. Budde *(9)*, pág. 457.

4. **Tolypothrix lanata** Wartm. 30

En las aguas detenidas en la parte central de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221, indica que la determinación específica es dudosa y que quizá se trate de una variedad de *Tolypothrix tenuis* Kütz.

5. **Tolypothrix rupestris** Wolle. 31

Sobre las arcillas húmedas de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221.

6. **Tolypothrix tenuis** Kütz. 32

En España. (Puiggari.) Según Forti *(20)*, pág. 547.

En las aguas detenidas de la parte central de la provincia de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221.

Sobre las rocas húmedas de "Siete Picos", sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 13-V-1926. *(33)*, pág. 561.

7. **Tolypothrix Werneckei** Budde. (Fig. 4.) 33

Bibliografía: Budde (H.).—*Beitrag zur Algenflora der Fliesszenden Gewässer Spaniens.* (Arch. für Hydrobiologie. Band. XX. Stuttgart, 1929, pág. 427.

Diagnosis: Los filamentos forman céspedes entrelazados, dispuestos en mechones, erguidos, de 12 μ de diámetro, en los extremos bulbiformes, con células de 8-9 μ de ancho, cuadráticas o lenticulares, las restantes de 3-5 μ de ancho por 13 μ de largo; vainas jóvenes incoloras y las viejas parduscas con estratificación manifiesta en algunas ocasiones. Los heterocistos generalmente aislados, rara vez cuatro intercalares.

Vive en los charcos de Valle Malo, Monserrat (Barcelona). Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 436 y 457, fig. 4.

Según Budde se parece a *Leptobasis caucasica*, pero por la ramificación de sus tricomas pertenece a *Tolypothrix*.

Geitler *(21)*, pág. 740, dice:

"Según la diagnosis y los dibujos del material, mal conservado, es imposible identificar la especie."

8. **Tolypothrix Cavanillesiana** Gonz. Guerr. 34

Bibliografía: González Guerrero (P.).—*Algas de Valencia* (primera serie). (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. V. 1944.)

Células vegetativas próximas al heterocisto con 10 μ de ancho por 13-20 μ de largo; las alejadas, de 10-13 μ de ancho por 3-26 μ de

largo; filamentos de 15-19 μ de ancho; heterocisto de 12-13 μ de ancho por 7-20 μ de largo. En un fontín del Jardín Botánico de Valencia, 7-V-1938. *(51)*.

Género 4: **Scytonema** Agard. 1824. (Excluy. **Petalonema.**) 17

A idéntico modo que en *Tolypothrix*, indicaremos las especies citadas en España.

1. **Scytonema crispum** (Ag.) Bornet. 35

Células vegetativas de 20-29 μ de ancho por 2,9-13 μ de largo; heterocisto sin la vaina de 16-20 μ de ancho por 7,25-17,40 μ de largo. Jardín Botánico. Madrid.

Filamento de 23-25 μ de ancho; células de 9-12 μ de ancho. Laguna de Peñalara, Madrid.—En los arroyuelos que nacen de la laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925.

Adherido a las piedras en aguas de curso lento y flota libremente en las aguas estancadas. Guadalajara. Brihuega, Atienza, Renera (Guadalajara). Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221.

2. **Scytonema cuatrecasasii** Gonz. Guerr. 36

Bibliografía: González Guerrero (P.).—*Dos Cianofíceas de agua dulce de Cataluña*. (Cavanillesia. Vol. III. Fasc. I-V. Barcelona, 1930, página 2, figs. 6-9.

Diagnosis: Césped peloso, pardo-rojizo, filamentos hasta de 2 cm. de largo, 14-38 μ de ancho, vaina rojizo-amarillenta, estratificada, tricomas de 4-15 μ de ancho y células vegetativas de 13-4 μ de longitud, citoplasma homogéneo con granulaciones, azulado; heterocistos intercalares, globosos o cuadráticos, con costillas en ciertas ocasiones de 17-8 μ de ancho por 8-15 μ de largo, esporas elípticas, episporio liso hialino de 16-14 μ de ancho por 20-29 μ de largo.

Vive en los lugares inundados cerca de Molí de Sau, Les Guilleries (Barcelona), 4-XI-1929.

Cogido por el Prof. Cuatrecasas *(38* bis), pág. 2.

Se distingue de *Sc. mirabile* (Dillw.) Bornet, no sólo por sus dife-

rentes dimensiones, sino también por sus heterocistos con surcos y costillas.

La ramificación dicotómica de esta especie se verifica del siguiente modo: las células vegetativas (fig. 6), al crecer y dividirse, comprimen a los heterocistos *(H)* y los fragmentos del filamento que éstos separan se encorvan y dirigen hacia la vaina *(A)*, a la que empujan y rompen *(B)*, saliendo por el orificio de esta rotura; las ramas así formadas segregan su vaina correspondiente.

En muy pocas especies de *Scytonema* se describen las esporas, por lo cual tiene cierto interés el hallazgo de estos órganos *(S)* en nuestra especie.

Geitler *(21)*, pág. 787, dice:

"Por mi observación del material ficológico que me envió el autor tengo que corregir la diagnosis.

El diámetro transversal indicado (4 μ) en las células depende de que están contraídas y pueden llegar hasta 8 μ de ancho en su estado normal. Las figuras representan un trozo del filamento caduco y muy retorcido. Las esporas son trozos cortos de tricomas turgentes que permanecen dentro del filamento en descomposición (según se observan los tabiques transversales del dibujo). Las costillas de los heterocistos dependen de la plasmolisis del protoplasma y permanecen colgados de los poros polares.

La especie es, sin duda, una forma poco característica de *Scytonema myochrous* y se debe estudiar con más detalle."

3. Scytonema mirabile (Dillw.) Born. **37**

En España (Grunow). Publicado en Forti *(20)*, pág. 519.

Sobre las piedras húmedas, cerca de Vich (Cataluña). Determinado por Leobersdorf. Cogida en 1871-72. Masferrer *(62)*, pág. 388. Sub *Scytonema gracillimum* Kg.

En el punto de nacimiento de la "fuente termal purgante", Panticosa (Huesca). Determinó Bornet et Grunow. Sub *Scytonema figuratum* Ag. Rodríguez Femenías *(72)*, pág. 39.

Colmeiro *(15)*, pág. 1.000, repite la cita.

Lázaro *(58)*.

4. Scytonema Myochrous (Dillw.) Agardh. **38**

En España (Grunow). Forti *(20)*, pág. 523.

Colmeiro *(15)*, pág. 1.000. Sub *Scytonema gracile* Kütz., de Castelseras, como cogido y publicado por Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)* y éstos no la citan.

En el arroyo que nace de la laguna de Peñalara, sierra del Guadarrama. Cercedilla (Madrid), 6-VIII-1925. *(29)*, pág. 39.—En los muros húmedos cerca de Artá (Mallorca), 25-III-1929. Cogido por el Prof. Cuatrecasas. Determinada por Fremy *(39)*, pág. 635.

Sobre tierra, muros y árboles húmedos de muchas partes de la provincia de Guadalajara y en especial de la Alcarria y de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 221.

Forma mechones en los charcos. Monte Urgull (San Sebastián). Primavera de 1928. Budde *(9)*, págs. 436, 444 y 457.

Membrana de la vaina de 12-32 μ de ancho, heterocisto de 10-23 μ $\times$ 6-10 μ de diámetro; células vegetativas de 3-25 μ de largo por 2-10 μ de ancho. Vive en el río Ara, Ordesa (Huesca), 23-VII-1927, y en aguas estancadas. Tredos (Lérida), 16-VII-1927. *(50)*.

5. Scytonema ocellatum Lyngb. **39**

Vive en los lugares turbosos o encharcados. Publicado por Lázaro *(58)*.

Sobre la tierra, muros y árboles húmedos de muchas partes de la provincia de Guadalajara y en especial de la Alcarria y de Guadalajara. Caballero y Villaldea *(11)*, pág. 321.

Género 5: **Petalonema** Berk. 1883. (Secc. **Petalonema** de **Scytonema.)** **18**

1. Petalonema alatum Berk. **40**

En las aguas estancadas. Cuneta de la carretera. Aubert (Lérida), 18-VII-1927. *(35)* pág. 344, *(40)* pág. 243 y *(42)* pág. 173.

2. Petalonema densum (A. Br.) Mig. **41**

En las aguas detenidas. Cuneta de la carretera. Aubert (Lérida), 18-VII-1927.—En las aguas de curso lento. Río Ara, Ordesa (Huesca), 21-VII-1927. *(35)*, pág. 344.

Familia IV.—**NOSTOCACEAS** Kütz. 1843. **VI**

Género 1: **Cylindrospermum** Kütz. 1843. **19**

1. Cylindrospermum Toleti Budde. (Fig. 5.) **42**

Bibliografía: Budde (H.).—*Beitrag zur Algenflora der Flieszenden Gewässer Spaniens.* (Arch. für Hydrobiol. Band. XX. Stuttgart, 1929, página 457, fig. 5.

Diagnosis: Masa mucosa verde-azulada, esporas de 10-14 μ de ancho por 21-24 μ de largo, con papilas claras en su epispório; las células son hasta cuadráticas, de 4-5 μ de ancho por 4 μ de largo; en los tabiques poco geniculadas; heterocistos elípticos, la mayor parte conoideos de 5 μ de ancho y 8 μ de largo; episporio pardo.

En las paredes húmedas de un estanque. En la cuesta de Toledo. Primavera de 1928. Cogido, descrito y publicado por Budde *(9)*, página 457.

Dice: "Fdo. 10". Está equivocado, debe decir: "Fdo. 11".

Geitler *(21)*, pág. 816, dice:

"*Cylindrospermum Toleti* Budde pertenece probablemente a *C. maius.*"

Género 2: **Aphanizomenon** Morren. 1838. **20**

1. Aphanizomenon flos-aquae (L.) Ralfs. **43**

Colmeiro *(15)*, pág. 1.002. Sub *Limnochlide flos-aquae* Kütz. Lázaro repite la cita y sinonimia *(58)*.

Género 3: **Nostoc** Vauch. 1803. **21**

1. Nostoc carneum Ag. **44**

En las paredes de una vasija expuesta con agua al aire libre. Sevilla. González Fragoso *(25)*, pág. 90, con el sinónimo *Nostoc rufescens* Ag.

2. **Nostoc muscorum** Ag. 45

Después de las lluvias en las azoteas y tejados entre los musgos. González Fragoso *(24)*, pág. 60.

3. **Nostoc sphaericum** Vauch. 46

Entre las gramíneas. Castelseras, Peñarroya (Aragón). Abundante. Invierno. Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)*, pág. 505.

Colmeiro *(15)*, pág. 1.001, repite la cita.

Lázaro *(58)*.

Sobre las plantas acuáticas en las tierras arcillosas húmedas y en las hendiduras de las rocas. Valle de Carriedo. Navarro *(65)*, página 334. Sub *Nostoc lichenoides* Kütz.

4. **Nostoc verrucosum** Vauch. 47

Comunísimo sobre las peñas por donde resbala el agua sin cesar. Chiprana, Castelseras. Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)*, pág. 505.

Cerca de Chiprana, Castelseras (Aragón). Pardo y Loscos.—El Ferrol. L. Alonso.—Villagarcía. L. Seoane.—En el lago superior de la Grajilla, El Escorial (Madrid). Graells.—En Alcalá de los Gazules. Clemente.—En Sierra Nevada, desde el Dornajo hasta San Jerónimo, a 5.000 pies de altura. Willkomm. Sobre las piedras sumergidas en los riachuelos. Publicado por Colmeiro *(15)*, pág. 1.002.

En los arroyos de toda España. Lázaro *(58)*.

Común en las rocas junto a los arroyuelos. En el arroyo Barbaón. Serradilla (Cáceres). Rivas Mateos *(71)*, pág. 195.

En el verdín adherido en capa muy fina a una acacia. Retiro, Angel Caído; en el sedimento verde-ocráceo de un charco, Moncloa, Puerta de Hierro, y en el sedimento flotante filamentoso de otro en las proximidades de un manantial, cerca de la Casa de Campo. Palomar del Rey (Madrid). Cela Díaz-Maroto *(13)*, pág. 18.

5. **Nostoc pomiforme** Ag. 48

Colmeiro *(15)*, pág. 244, dice:

"*Nostoc pomiforme* Ag.—Lyngb. Hydr., t. 68. A. *Ulva pomiformis* L. Engl. bot., t. 968.

En los prados del Guadarrama. Lag. (n. v.)."

Forti *(20)*, pág. 426, dice:

"*Species mihi non satis notae.*

Nostoc pomiforme Colmeiro."

(La cita de Forti está equivocada. La especie *pomiformis* no es de Colmeiro *(15)*.

Género 4: **Anabaena** Bory. 1822. 22

1. **Sphaerozyga Mooreana** Ralfs. 49

Lewin (M.).—*Über spanische süswasseralgen.* (Bih. till. Sv. Vet. Akad. Handl. XIV. Afd. III, págs. 1-24. Stockholm. 1888.)

Células vegetativas de 2,7 μ de ancho; espora, 5,2-8 $\mu \times$ 4-5,2 μ de diámetro; heterocisto, 2,7-4 μ de diámetro.

En las aguas estancadas próximas a Vejer de la Frontera (Cádiz), 27-VI-1883. Cogido por Hj. Nilsson. Lewin *(59)*, pág. 4.

Familia V.—**OSCILATORIACEAS** (Gray.) Kirchn. 1900. VII

Género 1: **Oscillatoria** Vauch. 1803. 23

1. **Oscillatoria limosa** Ag. 50

En las acequias y charcos de Gandía (Valencia). Noviembre 1919. Pardo *(66* bis).—En las lagunas de Almenara (Castellón), 24-X-1922. Pardo *(67* bis), págs. IX-X.

Vive en Monserrat (Cataluña), Boutelot (Cataluña); Titaguas (Valencia), Clemente (Valencia). Colmeiro *(15)*, pág. 1.008. Nombre vulgar en Castilla: *Limachos.*

Vive en el fondo de los charcos y estanques. Lázaro *(58)*.

2. **Oscillatoria tenuis** Ag. 51

En los sitios inmundos, fangosos o descubiertos sin desecarse. Lázaro *(58)*. Sub *Oscillaria tenuis* Ag.

En una charca. Carmona (Sevilla). González Fragoso *(26)*, página 163. Sub *Oscillaria tenuis* Ag.

Frecuente en el estanque grande del Retiro (Madrid). Madrid Moreno *(61)*, pág. 281.

En el estanque del Instituto General y Técnico. Valencia, 11-IV-1919. Temperatura del agua, 6° 8. Pardo *(66)*, pág. 22.

3. **Oscillatoria sordida** Dickie. 52

En el pozo de Trebeluger (isla de Menorca). Cogido por Gregorio Femenías. Determinado por Bornet y Grunow. Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 199.

Es: *Oscillatoria sordida* Dick. y no: *Oscillatoria sordida* Kütz.

4. **Oscillatoria Dickiei** Hass. 53

En el verdín adherido al tronco de una Conífera. Moncloa, paseo de las Acacias (Madrid). Octubre-noviembre 1915. Cela *(13)*, página 15.

5. **Oscillatoria fundamentata** Schousboe. 54

Cogida en Tánger por Schousboe. Bornet *(8)*.
Forti *(20)*, pág. 193, también la cita y desecha la especie.

6. **Oscillatoria natans** Schousboe. 55

Cogida por Schousboe. Tánger. Bornet *(8)*.
Forti *(20)*, pág. 193, no la acepta.

7. **Oscillatoria protensa** Schousboe. 56

Cogida en Tánger por Schousboe. Bornet *(8)*.
Forti *(19)*, pág. 193, no acepta la especie.

Género 2: **Phormidium** Kütz. 1843. 24

1. **Phormidium laminosum** Gom. 57

Colmeiro *(15)*, pág. 1.006, lo cita con dudas. Sub *Leptothrix lamellosa* Kg.

2. Phormidium autumnale (Ag.) Gom. **58**

En el estanque de Cullera (Valencia). Constante casi todo el año. Pardo *(67)*, pág. 95, con el sinónimo *Lyngbya vulgaris* Kütz.

En las lagunas de Almenara (Castellón de la Plana), 3-IX-1922 en la laguna de la izquierda; en 24-X-1922 en la laguna de la derecha. Pardo *(67* bis). Sub *Lyngbya vulgaris* Kütz.

En el estanque del Instituto General y Técnico. Valencia, 18-XI-1918.—En 16-I-1919, temperatura del agua, 14° 8; en 23-III-1919, temperatura del agua, 15° 5; en 11-IV-1919, temperatura del agua, 16° 8; en 20-V-1919, 18° 3; en 10-VII-1919, 22° 5; en 18-VIII-1919, 24° 6; en 28-IX-1919, 21° 3. Pardo *(66)*. Sub *Lyngbya vulgaris* Kütz.

Género 3: **Lyngbya** Agardh. 1824. **25**

1. Lyngbya ochracea Thur. **59**

Cerca de Castelseras (Aragón). Cogida por Loscos. Colmeiro *(15)*, sub *Leptothrix ochracea* Thur., pero Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)* carecen de esta cita.

En un depósito de agua estancada. Sevilla. González Fragoso *(26)*, página 165.

Género 4: **Schizothrix** Kütz. 1843. **26**

1. Leptothrix subtilissima Rab. **60**

En la isla de Menorca. Cogido por G. Femenías. Determinado por Bornet. Rodríguez Femenías *(73)*.

Tanto Forti *(20)* como Geitler *(21)* omiten esta especie.

2. Leptothrix olivacea Kütz. **61**

En Vich. Determinado por Leobersdorf. Cogido en 1871-72. Masferrer *(62)*.

Forti *(20)*, pág. 342, le hace sinónimo de *Hypheothrix olivacea* (Kütz.) Rab. y no indica la localidad española en su Tratado de las Cianofíceas.

Geitler *(21)* omite esta especie.

3. **Hypheothrix Zeukeri** Kütz. 62

Cogido por Gregorio Femenías en un aljibe. Benisafulla. Determinado por Bornet y Grunow. Rodríguez Femenías *(73)*, pág. 199.

Repiten la cita Colmeiro *(15)* y Knoche *(56)*.

4. **Hypheothrix serpens.** 63

Bibliografía: Rodríguez Femenías (J. J.).—*Algas de las Baleares.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat. t. XVIII. Madrid, 1889, pág. 199.)

Vive hacia la Mezquita. Determinado por Bornet y Grunow. Cogido por Gregorio Femenías y publicado por Rodríguez Femenías *(73)*.

Forti *(20)*, pág. 344, dice:

"*Species non sufficienter descriptae aut tantum nomine notae.*

Hypheothrix serpens Rod. *Algas de las Baleares* (1888), página 200 (nomen).

Habitat insulas Balearicas (Rodríguez)."

La pretendida especie carece de autor. Según se deduce de la indicación de Rodríguez Femenías (J. J.): *Algas de las Baleares* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVII, págs. 212-213), caso de que fuera cierta la especie, sería de Bornet y Grunow. Tampoco tiene diagnosis ni dibujos.

Los Tratados posteriores, Colmeiro *(15)* y Knoche *(56)*, página 78, le atribuyen impropiamente la especie a Rodríguez y escriben de idéntico modo que Forti: *Hypheothrix serpens* Rod.

Género 5: **Symploca** Kütz. 1843. 27

1. **Symploca thermalis** Kütz. 64

Colmeiro *(15)*. Sub *Symphyothrix thermalis* Kg.

La cita carece de localidad, colector y clasificador.

Género 6: **Microcoleus** Desm. 1823. 28

1. **Microcoleus vaginatus** (Vauch.) Gom. 65

En el verdín de diversos urinarios y fuentes. En el verdín flotante de un manantial (parte baja de la Moncloa); en las proximi-

dades de un estanque, "Bombilla". Verdín filamentoso en el fango de un canal (Delicias). Puente de la Princesa, en un canalito de riego (vía del Mediodía), Km. 6, capa verde mucosa brillante y continua y verdín filamentoso de un charco, Puerta de Hierro (Madrid). Cela Díaz-Maroto *(13)*, pág. 14. Sub *Microcoleus repens* Harvey.

CRITICA DE ALGUNOS DE LOS TRABAJOS PUBLICADOS ACERCA DE LAS CIANOFICEAES ESPAÑOLAS

Amo y Mora *(3)*.

Obra de valor sistemático escaso. Describe géneros de otros lugares de Europa y no indica nada referente a nuestras Cianofíceas.

Lacoizqueta *(57)*, cita:

"*Nostoc: commune, sphaericum* var. *majus* y *sphaerioides*, determinados por él a simple vista y *Oscillaria viridis* Rab., *Inactis Kutzingii* Rab. y *Stigonema clavatum* Rab., por Lamy de Chapelle."

Ninguna de estas especies viene acompañada de datos sistemáticos, dibujos, observaciones, etc.; únicamente indica la localidad y la frecuencia con que se presentan.

Se colocan al final de las especies fanerogámicas del trabajo.

Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)* indican:

Nostoc: verrucosum, commune y *sphaericum*, clasificados por ellos y *Euactis rivularis* Kzg. y *Phormidium vulgare* Kzg., determinados por Rabenhorst.

Es un trabajo de igual estilo que el anterior.

Loscos (F.): *Tratado de plantas de Aragón*, tercera edición. Edición del Semanario Farmacéutico. Madrid, 1876-77. Suplemento 8.º, página 107, dice:

"*Aparte de esto tengo hechas dos remesas de algas, una al Sr. Paul Richter, de Alemania, y otra a la Sociedad Botánica de Copenhague, con recomendación para Mr. Georg Ubintez, pero en el estado actual de mis padecimientos no he querido reclamar*" (firma su hijo Cristóbal Loscos).

Masferrer y Arquimbau *(62)*, al final de la consabida lista de las plantas Fanerogámicas, cita:

Hypheothrix lateritia Kg., *Leptothrix olivacea* Kg., *Nostoc commune* Vauch. y *Scytonema gracillimum* Kg., var., y dice:

Algas enumeratas studuit monographus Leobersdorf, et omnes a me lectae fuerunt annis 1871-1872.

Contiene los nombres escuetos, sin más consideraciones sobre las especies indicadas.

Moreno *(64)* cita *Nostoc commune* Vauch.

Es una publicación de escaso valor sistemático.

Navarro *(65)* cita el *Nostoc lichenoides.*

Es un trabajo de vulgarización botánica. Coloca un gráfico, del cual deduce que las algas son raras durante todo el año.

Es una indicación algológica que carece de fundamento, pues sus observaciones se reducen al citado *Nostoc.*

Pardo Sastron *(69),* al final del trabajo de las Fanerógamas, cita *Nostoc commune,* y lo mismo hace en el trabajo *(70).*

Rojo González *(74)* publica solamente *Nostoc commune* Vauch,, y tanto Ruiz Casaviella *(75)* como Zubía e Icazuriaga *(76)* citan el mismo *Nostoc,* sin datos de las dimensiones, aspectos de la superficie, dibujos, etc.

En estas publicaciones de las Cianofíceas se citan para España once especies, algunas de las cuales no se admiten en la actualidad.

Los breves trabajos de González Fragoso *(23), (24), (25)* y *(26),* el de Barras de Aragón *(6),* que repite la mayor parte de las citas del anterior y el de Rivas Mateos *(71)* elevan a unas veinte especies las Cianofíceas españolas.

Estos autores emplean el microscopio, pero debido a la bibliografía insuficiente que poseen dan escaso valor científico a sus clasificaciones, pues con las obras citadas por González Fragoso es imposible determinar las especies microscópicsa enumeradas en sus trabajos.

Los otros dos autores no indican la bibliografía consultada; de aquí que, unido a la falta de datos sistemáticos, sean sus citas de poco fundamento científico.

La obra de Colmeiro *(15)* se publica durante este período intermedio y en ella se recopilan la mayor parte de las Cianofíceas citadas en España.

La crítica botánica trata a Colmeiro con cierta dureza, atribuyéndole defectos, que de ellos, en lo que a las Cianofíceas concierne, carece de culpa, pues solamente repite las especies publicadas por otros autores y cuyas determinaciones algológicas deben ser admitidas, porque están hechas por los maestros de la Ficología: Rabenhorst, Bornet, Grunow, Lamy de Chapelle, Leobersdorf, etc.

Es indudable que tratándose de una recopilación de toda la Fitología española a través del tiempo, necesariamente se deslizan equivocaciones de fechas, lugares geográficos, atribución a ciertos autores de especies que ellos no cogieron, etc., y que, salvo esos escasos errores, es una obra que hay que tener en cuenta.

En 1915 publica Cela Díaz-Maroto *(13)* su Tesis Doctoral en Farmacia.

Esta obra carece de valor sistemático, porque se limita a copiar párrafos enteros de la segunda edición de Lázaro e Ibiza (B.): *Compendio de la Flora española.* Madrid, 1906.

En 1920 publica Lázaro *(58)* su tercera edición.

De esta obra dice Allorge *(1)*, pág. 2, lo siguiente:

"Las omisiones y errores de Colmeiro se aumentan, la nomenclatura arcaica prescinde de los trabajos contemporáneos y a los trabajos ficológicos recientes de España no se los toma en consideración. Citamos solamente esta obra como recuerdo histórico..."

El desconocimiento de que las especies de Cianofíceas citadas en Colmeiro *(15)* son determinadas por Grunow, Bornet, Lamy de la Chapelle, Rabenhorst, etc., hizo que maestros en la Criptogamia vertieran esos conceptos inadecuados para la obra de Colmeiro.

Los trabajos de Pardo *(66)*, *(66 bis)*, *(67)* y *(67 bis)*, Cortés Latorre *(17)* citan dos o tres especies de poca importancia por tratarse de formas que poseen una gran área geográfica.

Los trabajos de Arévalo *(4)* y de Pardo son principalmente de divulgación hidrobiológica.

De 1931-1932 aparecen los trabajos de Caballero y Villaldea *(11)* y *(12)*, en el primero de los cuales cita setenta y cinco Cianofíceas distribuídas por los diferentes grupos taxonómicos y que como van citadas en mi trabajo *Revisión crítica*, etc., prescindo de enumerarlas otra vez. Las especies difíciles las determinó Fremy (Saint-Lo), según indica el autor.

En el segundo *(12)* publica nueve *Oscillatoria* comprobadas por el mismo Fremy.

Caballero, en este trabajo, da algunas ideas acerca de la temperatura del agua, detritus geológicos (8 grs. por litro), cantidad de la materia orgánica, cationes que tiene el agua: calcio, hierro, etc.; aniones: cloro, sulfuros, etc., e indica que las *Oscillatoria* invaden todo en forma de manta tanto en la superficie como en el depósito.

El gran valor de ambos trabajos se elevaría si tuviese algunos dibujos.

También en esta fecha (1925-32) aparecen mis trabajos *(27)-(41)* correlativos y de los cuales los números *(31), (32), (38 bis), (40)* tratan solamente de Cianofíceas.

Desde 1932 hasta hoy aparecen las publicaciones ficológicas de la señorita Caballero López (F.) *(10)* y de Gómez de Argüello *(22)*, que citan algunas especies por vez primera en España.

Contemporáneos de estos trabajos se publican los míos correlativos *(42)-(54)*, de los cuales los *(42), (45), (47), (49), (52)* y *(53)* tratan exclusivamente de Cianofíceas.

Las capturas ficológicas de Andalucía (abril-junio de 1883) por el sueco Hj. Nilsson se publican por su compatriota señora Lewin *(59)*, que cita nueve especies, tres de las cuales no se han vuelto a presentar en posteriores observaciones.

Forti *(19)* publica del estanque de El Retiro, Madrid, en 1906, cinco especies, sin que con posterioridad se hayan visto dos de ellas.

Bornet *(8)* en 1892 publica las especies Tingitanas cogidas por Schousboe, casi todas las cuales se han citado en la Península.

Bachmann *(5)* publica cinco especies de Zamora cogidas por Halbfasse en el lago Lacillos (Zamora) en agosto de 1912, describiendo la especie nueva *Anabaena halbfassi* Bachm., conocida únicamente de este sitio hasta la fecha actual.

Budde *(9)* en 1929 señala en España unas veinte especies, la mayor parte de las cuales estaban ya citadas, y describe vagamente, con dibujos muy medianos, algunas novedades de escaso valor científico.

Allorge *(1)* cita una especie.

Rabenhorst, Bornet, Grunow y Lamy de la Chapelle determinan en el siglo XIX algunas especies cogidas por Loscos (F.) y Pardo (J.), Lacoizqueta, Rodríguez Femenías y Gregorio Femenías, pero el primer colector de Cianofíceas de agua dulce en España es Clemente.

Rabenhorst es el primero que clasifica Cianofíceas microscópicas de nuestro país, siendo las dos únicas especies siguientes determinadas por él:

Euactis rivularis Kzg. y *Phormidium vulgare* Ktz., cogidas por Loscos (F.) y Pardo (J.) *(60)* en Castelserás (Lérida) en 1866.

FICOBIBLIOGRAFIA DE LAS CIANOFICEAS ESPAÑOLAS DE AGUA DULCE

(1) Allorge (V. et P.).—*Heterocontes, Euchlorophycées et Conjuguées de Galice. I.* (Rev. Alg., t. V. París, 1930.)

(2) Idem.—*Revision des travaux parus jusqu'en 1928 sur la flore cryptogamique africaine. II. Algues d'eau douce (Sauf Diatomees).* (Ann. Crypt. Exot., t. I. París, 1928, pág. 221.)

(3) Amo y Mora (M.).—*Flora criptogámica de la Península ibérica.* Granada, 1870.

(4) Arévalo (C.).—*La vida en las aguas dulces.* Colección Labor. Núm. 197. Barcelona, 1929.

(5) Bachmann (H.).—*Plankton proben aus Spaniens gessamelt von Prof. Dr. Halbfase.* (Berichte Deutsch. Bot. Gesellsch. Band XXXI. Berlín, 1913.)

(6) Barras de Aragón (F.).—*Datos para la flora sevillana* (Anal. Soc. Esp Hist. Nat., t. XXVI. Madrid, 1897, pág. 219.)

(7) Bellón Uriarte (L.).—*Bibliografía acerca de las algas de España, Portugal, Baleares, Canarias y Norte de Marruecos.* Congreso Intern. de Oceanografía de Sevilla. (Madrid, 1930.)

(8) Bornet (M. E.).—*Les Algues de P. K. A. Schousboe recoltées au Maroc etc., dans la Mediterranée de 1815 a 1829.* (Mem. Soc. Nat. Scienc. Nat. et Mat. Cherbour. T. XXVIII, 1892.)

(9) Budde (H.).—*Beitrag zur Algenflore der Flieszenden Gewässer Spaniens.* (Arch. für Hydrobiol. Band XX. Stuttgart, 1929.)

(10) Caballero y López (F.).—*Contribución al conocimiento de la flora algológica de España.* (Anal. Jard. Botan. Madrid, t. III, 1942.)

(11) Caballero y Villaldea (S.).—*Datos para la flora algológica de la provincia de Guadalajara* (primera parte). (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIX, pág. 217. Madrid, 1929.)

(12) Idem.—*Oscilatorias termales de Arnedillo.* (Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV, pág. 269. Madrid, 1929.)

(13) Cela Díaz-Maroto (A.).—*Algas de agua dulce. Reseña de algunas especies de Madrid.* (Memoria para aspirar al grado de Doctor en Farmacia.) Madrid, 1915.

(14) Colmeiro (M.).—*Enumeración de las Criptógamas de España y Portugal.* Madrid, 1867.

(15) Idem.—*Enumeración y revisión de las plantas de la Península hispanolusitana e Islas Baleares,* t. V. Madrid, 1889.

(16) Comère (J.).—*Algues de sources sulfureuses de Caldas de Bohi.* (Bull. Soc. Hist. Nat. de Toulouse, t. XXVIII. 1894.)

(17) Cortés Latorre (C.).—*Noticia sobre algunas especies de algas de agua dulce nuevas para la flora de España.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XX. Madrid, 1920, pág. 333.)

(18) Fernández Riofrío (B.).—*Sobre la estructura de las Cianoficeas.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII. Madrid, 1918, pág. 529.)

(19) Forti (A.).—*Alcuni appunti sulla composicioni del plancton estivo dell'estanque grande nel parco del Buen Retiro en Madrid.* (Atti. Soc. Nat. et Mat. di Modena, 1906, pág. 122.)

(20) Idem.—*Sylloge Myxophycearum* (in De Toni: Syll. Alg. Vol. V.). Patavii, 1907.

(21) Geitler (L.).—*Cyanophyceae* (in Rab. Krypt. Flora). Leipzig, 1932.

(22) Gómez Argüello (I.).—*Algunos datos sobre algas de los alrededores de León.* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. III, 1942.)

(23) González Fragoso (R.).—*Apuntes para la flora de la provincia de Sevilla.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XII. Madrid, 1883, pág. 393.)

(24) Idem.—*Especies de algas de agua dulce recientemente encontradas por mí.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXII. Madrid, 1893, pág. 60.)

(25) Idem.—*Enumeración de algas de agua dulce últimamente observadas por mí.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXII. Madrid, 1893, pág. 90.)

(26) Idem.—*Notas algológicas. Algas de la provincia de Sevilla.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXII. Madrid, 1893, pág. 163.)

(27) González Guerrero (P.).—*Datos ficológicos de la sierra de Cameros.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI. Madrid, 1926, pág. 489.)

(28) Idem.—*Noticias ficológicas de las Provincias Vascongadas.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVII. Madrid, 1927, pág. 189.)

(29) Idem.—*Contribución al estudio de las algas y esquizofitas de España.* (Trab. Mus. Nac. Cienc. Nat., Ser. Bot., núm. 22. Madrid, 1927.)

(30) Idem.—*Algas de los alrededores de Montemayor (Cáceres).* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII. Madrid, 1928, pág. 295.)

(31) Idem.—*Más datos ficológicos de agua dulce.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII. Madrid, 1928, pág. 435.)

(32) Idem.—*El género "Anabaenopsis" (Wolosz.) V. Miller en España.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVIII. Madrid, 1928, pág. 357.)

(33) Idem.—*De la ficoflora hispano-marroquí (agua dulce).* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIX. Madrid, 1929, pág. 361.)

(34) Idem.—*Nuevos datos del plancton hispano-marroquí (agua dulce).* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIX. Madrid, 1929, pág. 251.)

(35) Idem.—*Contribución al conocimiento ficológico del Pirineo español.* (Primera serie.) (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIX. Madrid, 1929, pág. 343.)

(36) Idem.—*El género "Spelaeopogon" Borzi en España (Cyanophyceae).* (Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XV. Madrid, 1929, pág. 437.)

(37) Idem.—*Datos para la ficoflora de agua dulce hispano-marroquí.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXX. Madrid, 1930, pág. 411.)

(38) Idem.—*Algas del río Zújar (Badajoz).* (Bol. R. Soc. Esp. Hist., t. XXX. Madrid, 1930, pág. 223.)

(38 bis) Idem.—*Dos Cianoficeas de agua dulce de Cataluña.* (Cavanillesia. Vol. III. Fasc. I-V. Barcelona, 1930.)

(39) Idem.—*Algunos datos algológicos de la Península ibérica, de Baleares y de Marruecos (agua dulce).* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXI. Madrid, 1931, pág. 633.)

(40) Idem.—*La pseudodendria en las Escitonemáceas.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXXI. Madrid, 1931, pág. 243.)

(41) Idem.—*Homomorfias criptogámicas.* (Libro conmemorativo del II Centenario de don José Celestino Bruno Mutis y Bossio. 1732-1932. República de Colombia. Ministerio de Industrias. Sección de Publicaciones. Bogotá. Imprenta Nacional. 1932, pág. 179.)

(42) Idem.—*La pseudodendria de las Escitonemáceas en la actualidad.* (Reseñas Científicas de la Soc. Esp. Hist. Nat., t. VII. Madrid, 1933, pág. 167.)

(43) Idem.—*Mezclas botánicas.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist., Nat., t. XXXIII. Madrid 1933, pág. 139.)

(44) Idem.—*Algas de Canarias (agua dulce).* (El Museo Canario. Año II. Núm. 3. Las Palmas. Madrid, 1934.)

(45) Idem.—*Convergencias en las Cianofíceas.* (Asoc. Esp. Progr. Cienc. Congreso Santiago. 1935.)

(46) Idem.—*Algas de Ifni (agua dulce).* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. I, 1940, página 99.)

(47) Idem.—*Los "Merismopedium" Meyen españoles de agua dulce.* (Revista Universidad de Madrid. Ciencias. T. I. Fasc. II. Madrid, 1941, pág. 1.)

(48) Idem.—*Novedades biológicas en algas de Cuenca.* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. I. Madrid, 1941, pág. 107.)

(49) Idem.—*Algo sobre prioridad en las Cianofíceas.* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. III, 1942.)

(50) Idem.—*Algas del Norte y del Centro de España.* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. III, 1942.)

(51) Idem.—*Algas de Valencia.* (Primera serie.) (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. V. Madrid, 1944.)

(52) Idem.—*El género "Anabaenopsis" forma infantil de "Cylindrospermum".* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. V. Madrid, 1944.)

(53) Idem.—*La ramificación en "Homoeothrix caespitosa" (Rab.) Kirch., de la República Argentina.* (Anal. Jard. Bot. Madrid, t. V, 1944.)

(54) Idem.—*El paisaje vegetal y su ambiente en la cuenca del Guadiana "siberiano"* (primera serie). (En prensa.) (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XLII. Madrid, 1944.)

(55) Hariot (P.).—*Algues d'eau douce in C. J. Pitard, Exploration scientifique du Maroc.* (Botanique. París, 1913.)

(56) Knoche (H.).—*Etude phytogeographyque sur les Iles Baleares.* (Montpellier, 1921, t. I, pág. 78.)

(57) Lacoizqueta (J. M.)—*Catálogo de las plantas que espontáneamente crecen en el valle de Vertizarana.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XIV, 1885, página 237.)

(58) Lázaro e Ibiza (B.).—*Compendio de la flora española,* t. I. Madrid, 1920.

(59) Lewin (M.).—*Über Spanische süsswasseralgen.* (Bih. till. Sv. Vet. Akad. Handl. XIV. Afd. III, p. 1-24. Stockholm, 1888.)

(60) Loscos (F.)-Pardo (J.).—*Serie imperfecta de las plantas aragonesas espontáneas.* (Alcañiz, 1866-67.)

(61) Madrid Moreno (J.).—*El plancton del estanque grande del Retiro.* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XI. Madrid, 1911, pág. 277.)

(62) Masferrer y Arquimbau (R.).—*Recuerdos botánicos de Vich.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. VI. Madrid, 1877, pág. 388.)

(63) Montagne.—*Phytographye canariensis.* París, 1840. (Desconozco esta obra.)

(64) Moreno (E.).—*Algas termales.* (Descripción micrográfica de algunas especies presentadas en la Exposición de minería, aguas minerales, etc.) Madrid, 1883.

(65) Navarro (B.).—*El valle de Carriedo. Su flora.* (Ibérica, vol. X, pág. 333. Madrid, 1918.)

(66) Pardo (L.).—*Variación mensual del plancton en aguas de Valencia.* (Asoc. Esp. para el Progr. de las Ciencias. Congreso de Salamanca.)

(66 bis) Idem.—*Algunas especies del plancton de las aguas dulces de Gandía (Valencia).* (Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XX. Madrid, 1920, pág. 126.)

(67) Idem.—*Recherches sur la Faune et la Flore de l'Estany de Cullera dans la province de Valencia (Espagne).* (Annal. Biol. Lacustr., t. XII. Bruxelles, 1923, pág. 95.)

(67 bis) Idem.—*Las lagunas de Almenara (Castellón).* (Ibérica, núm. 546, páginas IX-X. Tortosa, 1924.)

(68) Idem.—*La Albufera de Valencia.* (Instituto Forestal Invest. Exper. Madrid, 1942. Año XIII, núm. 24.)

(69) Pardo Sastrón (J.)—*Apéndice al catálogo de plantas de Torrecilla de Alcañiz.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXX, pág. 236. Madrid, 1899.)

(70) Idem.—*Catálogo o enumeración de las plantas de Torrecilla de Alcañiz.* (Bol. Soc. Arag. Cienc. Natur., t. II, 1903, pág. 297.)

(71) Rivas Mateos (M.).—*Estudios preliminares para la flora de la provincia de Cáceres.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXVI. Madrid, 1897, pág. 195.)

(72) Rodríguez Femenías (J. J.).—*Algas de agua dulce recogidas en los baños de Panticosa durante el mes de agosto de 1893.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XXIII. Madrid, 1894, pág. 39.)

(73) Idem.—*Algas de las Baleares.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. XVIII. Madrid, 1889, pág. 199.)

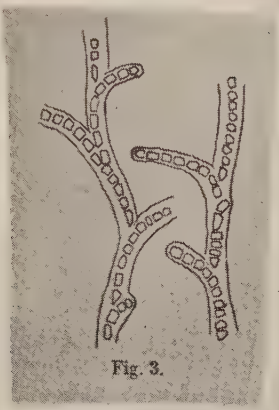
(74) Rojo González (B.).—*Relación de las especies vegetales que se encuentran en una comarca de Revenga de Campos (Palencia).* 1914, pág. 36.

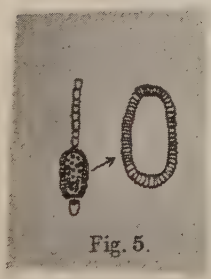
(75) Ruiz Casaviella (J.).—*Catálogo metódico de las plantas observadas como espontáneas en Navarra.* (Anal. Soc. Esp. Hist. Nat., t. IX, 1880, pág. 387.

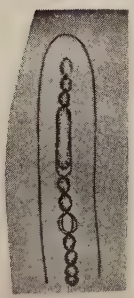
(76) Zubia e Icazuriaga (I.).—*Flora de la Rioja (Logroño).* T. II, 1914.

(77) González Guerrero (P.).—Adición a: *Revisión crítica de las Cianofíceas...* (Anal. Jard. Bot. T. V. Madrid. 1944.)

Laboratorio de Ficología.
Jardín Botánico. Madrid. XII. 1943.







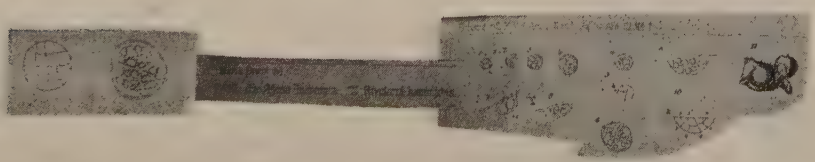


Fig. 1: *Calothrix* spec. (*minima-clavata ?*).—Fig. 2: *Calothrix* spec. (*stagnalis ?*). Fig. 3: *Spelaeopogon Fridericii*.—Fig. 4: *Tolypothrix Werneckei*.—Fig. 5: *Cylindrospermum Toleti* Budde *(9)*.—Fig. 6: *Anabaena Halbfassi* Bachmann *(5)*.—Figura 7: *Xenococcus* sp. Lewin *(59)*.

Apuntes para un concepto del género y la especie en la Historia de la Botánica

Por

Enrique Alvarez López

El presente trabajo está hecho con plena conciencia de lo ambicioso de su pretensión, aunque espera se le descuente de su audacia el reconocimiento que su autor tiene de la limitación de sus medios frente a la magnitud de sus propósitos.

Se trata en él de abordar un tema clásico, pero no satisfactoriamente resuelto, estudiándolo desde un nuevo punto de vista, mediante la aplicación del método histórico-crítico, acaso el único fecundo a nuestro modo de ver para resolver problemas epistemológicos. Es probable que algún lector suponga que tal problema acaso no existe y que nuestros conceptos de género y especie están suficiente y científicamente establecidos; es también posible que, por el contrario, algún otro dé tales temas por irresolubles y por inútil el esfuerzo empleado en esta dirección; uno y otro convendrán entonces en estigmatizarlo de inactual, calificativo acaso el más duro y temido en el mundo de los trabajadores científicos. Pero que esta inactualidad no existe voy a demostrarlo sólo con invocar el testimonio de uno de los sabios que estimamos como fundadores de la biología de nuestro siglo: el gran botánico Hugo de Vries. El ilustre profesor de Amsterdam no ha podido por menos de plantear expresamente el tema de la prioridad entre los conceptos de género y especie en las conferencias dictadas por él en 1904 en la Universidad de California acerca de *Especies y variedades, su origen por mutación* (1). Y es que cualquier investigación a fondo sobre cuestiones tan arduas no puede dejar de remover

(1) H. de Vries: *Species and Varieties, their Origin by Mutation.* Lectures Delivreed at the University of Caliofrnia by. Third Edition Corrected and Revised. Chicago. The Open Court Publishing Company, 1912.

los cimientos en que se asienta la ciencia misma y encontrarlos insuficientes; es cierto que hay espíritus felices para los que no existen problemas y que dan por firme y bien establecido todo aquello que no es objeto de la fragmentaria investigación que en un momento les preocupa. Esta postura es hasta cierto punto razonable, y en principio puede considerarse como una defensa mental; de ella me he ocupado, y espero ocuparme más detenidamente en otros trabajos histórico-críticos, pero desde luego no es legítimo erigirla en ley universal de conducta, que limita, con un mal entendido positivismo, los campos y los fines de la investigación. El examen de cualquier texto o tratado de biología nos muestra cómo el autor no puede, desde el primer momento, eludir la utilización de preconceptos que no define, y entre ellos los de género y especie; más adelante proyectará acaso sobre los mismos lo único que estimará acerca de tales temas como firmemente adquirido, a saber: los resultados de la hibridación y del cultivo en línea pura, la separación de especies jordanianas, pero no se creerá obligado (ni, seguramente, capacitado) para, en función de estas adquisiciones, revisar los preconceptos que ha usado desde el principio de su obra. Por otra parte, el sistemático, aunque enterado de tales novedades, proseguirá vuelto de espaldas a ellas, con la seguridad íntima de que al manejar especies linneanas y géneros más o menos tournefortianos maneja una realidad y no un puro y convencional artificio. ¿Cómo justificar y congraciar tan diversas actitudes? ¿Cómo consolidar aspectos tan contradictorios de una naturaleza y una ciencia únicas?

De Vries ha intentado evadirse de la contradicción, sin conseguirlo, al tratar de distinguir entre especies sistemáticas o linneanas, unidades prácticas de los sistemáticos y los descriptores de floras, que los amantes de la naturaleza salvaje deben conservar tal cual Linneo las propuso, y especies experimentales; las primeras no serían, sin embargo, entidades realmente existentes y tienen tan poco derecho a ser miradas así como los géneros y las familias. Las unidades reales serían para él, como es sabido, las especies experimentales, cuyos límites pueden por lo general ser solamente establecidos por el cultivo en línea pura; es fácil ver los elementos contradictorios que se contienen en estas aseveraciones: por una parte, la especie es algo artificial o, por lo menos, indefinible; por otra parte, no podemos prescindir de ella cuando estamos en presencia de la naturaleza salvaje (2).

(2) Véase op. cit., 1.ª Lección, especialmente págs. 11 y 12.

Podríamos expresar esta actitud, que al fin y al cabo viene a exponer el resultado de las adquisiciones darvinistas (3), en estos términos: "La naturaleza espontánea no es inteligible sino proyectando sobre ella las concepciones artificiales de nuestra mente." Pero dejando a un lado el examen de tema tan trascendental en todo aquello que no se relaciona directamente con nuestro ensayo, sigamos las reflexiones de De Vries; que las soluciones apuntadas en el capítulo comentado no parecen, a su autor, satisfactorias, se desprende del hecho de que nuevamente en la segunda de sus conferencias se revise lo que pudiera con las consideraciones anteriores haber quedado definitivamente resuelto: las especies se consideran, dice en ella, como unidades naturales sobre todo por la influencia de Linneo, y han suplantado como tales al género, que era la unidad aceptada antes de éste; a su vez son hoy reemplazadas por tipos más pequeños (especies elementales) (4). Prescindiendo de esta última adición, que se conserva aquí más bien, por no perder la propia línea de combate, como un inciso, el ilustre botánico holandés ha abordado en este lugar la cuestión de la primacía entre especies y géneros, inclinándose manifiestamente a favor de los últimos. Con ello recoge la autoridad de otro precursor ilustre, De Candolle, que apuntaba que los nombres antiguos comunes de las plantas, como rosas y claveles, chopos y encinas, casi siempre se refieren a géneros, en tanto que las especies se distinguen simplemente con adjetivos. Con esta cita el sabio biólogo de Amsterdam acusa más fuertemente su actitud en favor de los géneros, aunque antes los haya diputado por artificiales. Algo habrá en su existencia superior al artificio cuando nadie puede escapar a su reconocimiento. Y a mayor abundamiento, se vuelven sus ojos a Tournefort, "considerado generalmente como el autor de los géneros en botánica sistemática", "las especies son a menudo distinguidas o indicadas por cortas descripciones, pero son consideradas de secundaria importancia" (5).

Linneo—continúo siguiendo el pensamiento de De Vries, como ejemplo autorizadísimo que he elegido de la actualidad de las cuestiones que aquí se examinan—se ha sumado a estas opiniones en sus primeros tratados: los géneros han sido creados de una vez con el principio de la vida; después cambió de orientación y aceptó las espe-

(3) El lector que lo desee puede ver en todo este capítulo de De Vries la alusión y la influencia constante de Darwin.

(4) Op. cit., pág. 30.

(5) Op. cit., págs. 34 y 35.

cies como unidades de su sistema, considerándolas a ellas como creadas y los géneros como grupos artificiales. Prescindiendo, pues, de las dudas introducidas por las recientes adquisiciones—entre las que están las del propio De Vries acerca de las especies elementales—en el terreno clásico de la sistemática, que nadie, ni siquiera el repetido botánico holandés, pretende abandonar, se plantea claramente esta cuestión, muy distante de quedar suficientemente resuelta con lo arriba apuntado: ¿qué es anterior en nuestro concepto, el género o la especie?, a la que se une esta otra, todavía de mayor trascendencia si cabe: ¿en qué medida son uno y otra artificiales?

Es fácil comprender cómo el problema de la clasificación queda en su totalidad abarcado en estos términos, ya que en rigor una clasificación consiste en distribuir las formas análogas entre géneros mayores y menores, aunque nuestra jerarquización taxonómica nos haga perder de vista estos fundamentos de pura lógica, por lo que en parte habremos de tocarlo en este trabajo; no obstante, el propósito definido del mismo es abordar sólo el examen histórico de los conceptos de género y especie en determinados períodos de la ciencia que serán puntualizados después, dejando la mayor parte de las consideraciones generales referentes a la clasificación para otros ensayos que aspiran a continuar el presente.

Pero el problema de la artificialidad de la clasificación se lo había planteado ya con toda claridad Lamarck al preguntarse qué es lo que en la clasificación se debe a la naturaleza y qué es lo que en ella es fruto del arte (6), pregunta respecto a la cual ignoro si los biólogos la han concedido la atención que se merece; y más adelante nos ha aclarado el sabio naturalista su pregunta al declararnos que para él las partes del arte son las clases, los órdenes, las familias, los géneros y la nomenclatura, porque nada de eso ha hecho la naturaleza; pero a continuación admite la existencia de un orden natural, que "es aquel en que cada uno de los seres ha sido formado en su origen". Prescindiendo de esta aspiración lamarckiana y de la posibilidad, y aun de la legitimidad, de su realización, es evidente que en ella late una aguda objeción al rígido escolasticismo linneano (7). Creo que la solución a la pregunta de Lamarck—en cierto modo independiente de los otros problemas que el autor se plantea—se puede dar en estos términos: la clasificación es la expresión de una realidad en la que existen ana-

(6) Véase en su *Filosofía Zoológica* el cap. I de la 1.ª parte.

(7) Esta excesiva rigidez del pensamiento de Linneo ha sido ya vista por Radl, a cuya obra, bien conocida, remito al lector.

logías y diferencias, continuidades y discontinuidades; es, por tanto, en sí misma, natural y legítima, lo cual es independiente de que este o aquel grupo estén bien o mal hechos, pues ello es una sencilla cuestión de acierto o de error, asunto de revisión o de crítica que en nada roza el tema mismo de la posibilidad o imposibilidad del conocimiento, pero su jerarquización es, en efecto, fruto del arte. En otros términos: cuando nuestra atención recae sobre un cierto número de seres naturales relacionados entre sí por semejanzas y diferencias, surge en el espíritu, como resultado de nuestro esfuerzo de conocer, la distribución de estos seres en grupos—que son, en efecto, y prescindiendo de nuestro posible error en casos particulares—naturales, ya que en apreciar sus analogías no hay artificio alguno, y, sin un escepticismo incompatible con la ciencia misma, hay que admitir que corresponden en alguna medida a la realidad, y de este modo se construyen sucesivos géneros, unos menores y otros mayores que los van sucesivamente abarcando; pero el artificio comienza cuando sobre ellos proyectamos juicios de valor más allá de sus límites legítimos y damos a estos grupos el nombre de familias, órdenes y clases en el sentido de que, jerárquicamente, son comparables a los de otras agrupaciones de seres pertenecientes a series distintas y a los cuales aplicamos los mismos calificativos. Pero que la agrupación por sí misma no es artificial, sino que es una simple aprehensión de la realidad, es algo que espero quedará patente con el breve examen histórico que se hará a continuación y que podría ser ampliado a otros muchos casos y autores.

Tengo la impresión general—aunque ello sea anticipar soluciones que salen de los límites del presente trabajo—de que los naturalistas antiguos no se han propuesto en ningún caso el problema de la clasificación. El que lea al príncipe de todos ellos, Aristóteles, advertirá que la clasificación en sí misma no es tema que el autor se proponga, al menos en una forma parecida a como lo hacemos hoy; se parte más bien de ella como de algo que es dado y conocido de antemano, las referencias a los grupos taxonómicos se hacen sin una determinación previa de los caracteres de ellos, sin una definición del grupo que sería requisito indispensable para un naturalista moderno. Esto podría explicarse en sus obras de anatomía y de fisiología, pero no en la *Historia de los animales;* cuando en ella se describen determinados rasgos o estructuras se refieren al grupo como algo nuevo que se le añade en virtud de la observación o de la experiencia, en lugar de tratar de definir al propio grupo en virtud de estas adquisiciones. Las reflexiones que sobre género y especie se encuentran en el Estagirita

pertenecen más bien al dominio de la lógica—aunque no olvidemos nunca hasta dónde están emparentadas su Lógica y su Zoología—; en este dominio ha llegado a afirmar que "los géneros preceden a las especies siempre, porque no establecen recíprocamente la suposición de existencia", posición que si interpretamos literalmente trasladada al dominio biológico nos anticiparía a Tournefort, y por otra parte excluiría de dicho dominio la admisión de géneros monotípicos, lo cual después de todo sería una rigurosa consecuencia lógica.

Pero no se trata aquí de cuáles son los resultados adonde conduce la reflexión en el dominio de la pura lógica, sino, por el contrario, de sorprender las primeras actitudes de los observadores ante el mundo de los seres y los fenómenos, para comprender cómo se los ha mostrado la naturaleza en su espontaneidad antes de que ellos pretendieran imponerla lo que más tarde nos pueden parecer normas o moldes artificiales. Y creo que del estudio general de los mismos se pueden desprender ciertas características dignas de anticiparse: 1.ª Una actitud científica hacia el puro conocimiento, aunque vaya a menudo hermanada con cuestiones de interés práctico. 2.ª Una actitud ingenua en el sentido y valor con que suelen utilizar este término los tratadistas de gnoseología y epistemología. Son esencialmente contempladores y veedores antes que ordenadores o sistematizadores de la naturaleza. Las relaciones y agrupaciones que en sus obras se observan, como no son buscadas, se hallan libres de todo artificio y han de ser declaradas como naturales, como espontáneamente presentes en la naturaleza; muchas de estas relaciones entre seres y objetos nos parecerán pueriles, otras carecerán de interés para el tema que a nosotros nos interesa, pero en otras hallaremos la base de los primeros materiales y aun las primeras construcciones de la nueva ciencia, tan sólidas algunas que han sufrido victoriosamente la revisión, la crítica y el examen hasta nuestros días. El resultado de este examen conduce a pensar a cualquiera que algún fundamento objetivo, más allá del puro artificio, tendrán las agrupaciones de seres que han sido vistas antes de que todo sistema taxonómico fuera deliberadamente considerado o querido, y a señalar claramente, para el que lo ignore, cómo las especies y los géneros han sido vistos, apreciados y conocidos antes de Linneo y de Tournefort. Tomados éstos insignes sistemáticos como maestros representativos de una nueva actitud ante la naturaleza, cualquier investigación en tiempos anteriores a los suyos será fecunda para el fin que nos proponemos; no obstante, es evidente que el período grecolatino con Teofrasto, Dioscórides y Plinio reclama la primacía

en el dominio de la botánica. El segundo momento crucial lo dan los grandes hechos del Renacimiento y el Descubrimiento, el primero por cuanto para la ciencia actual representa no sólo la exhumación y revisión de los clásicos, sino la vuelta hacia la observación directa de la naturaleza. El descubrimiento de América nos ofrece, por otra parte, el campo de una experiencia impar, ya que los datos confusos del período prearistotélico nos pueden plantear la duda de hasta dónde se extienden las raíces de una ciencia más o menos elaborada, en tanto que aquí nos hallamos con la impresión producida en el hombre europeo por un mundo nuevo y sobre el que no cabe otra acción inductora sino la medida en que haya podido influir en la visión general de los civilizadores la transmisión fragmentaria de la cultura indígena. Por esa razón, y no sólo por el puro interés histórico de los hechos y las figuras, con ser éste tan grande, vengo parando la atención en este período; lo que me interesa esencialmente en él es la actitud de los hombres europeos—y claro es que de los españoles especialmente, como sus adalides—ante "lo nuevo".

Sentados estos principios generales como razón, camino y método de estas investigaciones, añadiré que por motivo de otros estudios he fijado especialmente mi atención en lo referente al período grecolatino en Dioscórides y Plinio, limitándome respecto a Teofrasto a una compaginación de las líneas esenciales, así como a los comentaristas de los primeros Laguna, Hernández y Huerta, entre nuestros escritores del Renacimiento (en el sentido científico del período, más amplio que el de la Historia general), en el anotador de Teofrasto, Bodaeus de Stapel, y entre los modernos Sprengel y Fée; en el terreno de los descubridores no he de insistir en el lugar impar que a Fernández de Oviedo corresponde, aparte sus méritos propios, por el hecho de no haberle precedido nadie en la original tarea de historiar la naturaleza de un Nuevo Continente, y si alguien inmediatamente le sigue es el doctor Hernández, a quien su doble calidad de comentarista y de descubridor da un lugar de especial realce.

Una vez más antes de pasar al examen y comentario de sus textos convendrá puntualizar nuestra tesis, a saber: que los conceptos de género y especie son dados espontáneamente con el examen de la naturaleza misma, que los seres se nos presentan unas veces como constituyendo especies bien definidas, aparte de toda pretensión de agrupación genética de las mismas, que otras veces son los géneros los que se manifiestan como una noción clara sobre la asamblea de unas especies confusas o dudosas, que los primeros autores han tratado;

otras veces especies bien definidas como agrupadas en géneros bien distintos, que en otras se han distribuído claramente incluso en géneros y subgéneros. Entenderemos además aún más patente esta permanencia cuando observemos que tales especies son en muchos casos especies linneanas, inconmovibles en todas las revisiones posteriores, y que muchos de estos géneros perduran en la ciencia actual o han dejado al menos en ella su impronta.

* * *

Si intentáramos una comparación gráfica con la impresión que produce la visión de la naturaleza que se transparenta a través de estos autores que conjuntamente pudiéramos designar como los "primitivos" de la ciencia, nos sería lícito compararla acaso con la que al observador subido en la cima de una montaña se le ofrecería al disiparse una masa de nubes que hasta entonces le envolvieran: unos objetos, árboles, picos o colinas (en nuestro caso, especies) destacados y señeros, con contornos bien definidos; otros formando, respectivamente, bosquetes y cadenas de cerros claramente limitados; más lejos manchas de selva o lineamientos de montañas envueltas en la niebla; más allá todavía, masas confusas de color y de forma. Completarían quizá el cuadro el matorral, el césped, el musgo, aquello que casi no se ve, sino que se señala en sus pinceladas en el cuadro general. Visión bien diferente por cierto de la del que contempla un mapa, en el que cada detalle orográfico o hidrográfico, cada valle y cada cota tiene su contorno preciso, aunque su situación en el conjunto pueda ser errónea o falsa. ¿Necesitaré decir que si la primera imagen corresponde a una inicial y espontánea percepción de la naturaleza, la segunda es la representación que de la misma nos ofrecería un sistema artificial? En esta primitiva perspectiva de la naturaleza no todos los seres se disputan por igual la atención del observador, ni solicitan con el mismo imperio su estudio, y ello prescindiendo del interés puramente práctico, cuyo papel en el conocimiento no puede ser olvidado nunca, sino por razón de la misma abundancia de materiales. Ni aun los espíritus fundamentalmente teóricos, como un Aristóteles o un Teofrasto, pueden abarcar toda la infinita variedad de riquezas que la naturaleza les pone por delante, y es entonces forzoso que aquellos objetos sobre los que recae secundariamente la atención se muestren con contornos y siluetas imprecisos. Tal situación del hombre frente a la naturaleza viviente se seguirá manifestando mucho tiempo después, acompañada

muchas veces de una confesión implícita o explícita de la dificultad de describir totalmente la naturaleza; así dirá Fernández de Oviedo hablando del Nuevo Mundo: "Innumerables son las lagartijas que hay en esta Isla Española é en todas las otras islas deste golpho é del austral en la Tierra Firme destas Indias; y en esto hay tanto que deçir, que si particularmente se oviesse de escrebir, sería un proçeso para nunca acabarle. Haylas verdes é otras pardas é otras quassi negras, é más verdes unas que otras, é algunas de color quassi jalde, é otras de color leonado. E assi como son diferentes en colores, son en el tamaño desconformes é mayores é menores unas que otras, puesto que todas son pequeñas. Unas son pintadas é otras rayadas ó listadas de diferentes labores é colores, é de cada género hay muchas. Otras, quando se paran a mirar a hombre, sacan del papo una cresta o tetilla redonda é colorada, é tienenla de fuera, estando paradas, o quedas; é alentando, la cojen é encubren é descojen é la sacan é tornan al papo, quando quieren o se van..."

"Dexemos esto de las lagartijas porque es cosa muy común é incontable o quassi *in infinito,* é passemos á hablar en las serpientes..." (8).

Descripción que empareja admirablemente con lo que Thomas Moufet daba cincuenta años más tarde en su *Teatro crítico de los Insectos* sobre los acrídidos: "Los hay verdes, negros y azules. Los hay que vuelan con un par de alas, otros con varios pares. Los que no tienen alas saltan. Los que no pueden saltar ni volar se contentan con marchar. Unos tienen las patas largas, otros las patas cortas. Algunos cantan, otros nada" etc. (9).

Es a esta mera imposibilidad material a la que se debe que en un mundo tan rico y variado se seleccionen los objetos que aparecen como más conspicuos e interesantes y no sólo ni siempre por imperativos de orden práctico, y esto se observa aun en aquellos casos en que por la finalidad de la obra misma o por el espíritu y la orientación del autor pudiera suponerse otra cosa.

Del fondo del cuadro en el que hay muchos objetos borrosos o imprecisos van surgiendo al primer plano los que por razones diferentes son más llamativos y visibles, y éstos brotan muchas veces

(8) Fernández de Oviedo: *Historia general y natural de las Indias, Islas y Tierra-Firme del mar Océano,* edición de la R. Acad. de la Hits., vol. I, páginas 396 y 397.

(9) Tomo esta cita de la edición francesa de la *Histoire de la Biologie* de Ch. Singer, pág. 177, que la utiliza con otra finalidad diferente.

como unidades específicas, otras como géneros bien distintos, otras con la manifestación de afinidades más amplias y dilatadas.

A la concepción de géneros se llega, como iremos viendo, por dos caminos opuestos: uno por la visión confusa y precientífica que podemos llamar exactamente *in genere*, a que antes nos hemos referido en el doble ejemplo de Oviedo y de Moufet y a la que volveremos luego con otros nuevos; otra se realiza cuando un estudio más detallado separa y define las formas contenidas en la visión anterior compleja *(géneros analíticos)*; por una vía contraria se realiza cuando especies distintas, conocidas por separado y sucesivamente, se han agrupado en virtud de sus afinidades y analogías *(géneros sintéticos)*. Frecuentemente esta tarea ha requerido una elaboración secular de la que los tratadistas grecolatinos son meramente compiladores que recogen la experiencia anónima de médicos, herbolarios, parteras, incluso de saludadores y magos, y que hunde sus raíces profundas en las oscuras tierras del saber popular. Así se explican esos nombres de géneros o especies alusivos a descubridores remotos y frecuentemente míticos a que nos referiremos más tarde.

Las plantas cultivadas y entre las silvestres los árboles, como más conspicuos, han sido prontamente objeto de estas consideraciones, y así Plinio, por ejemplo, no duda de que el trigo sea un género, como lo son también los ciruelos, los cerezos, los manzanos o las higueras. Estos géneros comprenden unas veces verdaderas especies linneanas, otras son una mezcla de especies y variedades de cultivo, otras son variedades simplemente. Lo último ocurre, por ejemplo, en el caso del género *Cotonea* o *Cudonia* o de los membrillos, ya que la especie única del Próximo Oriente,, *Cydonia vulgaris* L., aborigen de las nuestras, ha sido considerada como un género al que se referían las *Chrysomela, Mulvianum, Struthea* y otras variedades correspondientes para C. Bauhin a las especies *Malacotonea minore, M. c. media* y *M. c. majore*, que ya antes distinguía Laguna (10) diciendo que los primeros eran pequeños, amarillos, redondos y olorosos en extremo, los terceros grandes, blanquecinos y desabridos, en tanto que los segundos o mulvianos eran debidos al ingerto de los primeros sobre los terceros, o al contrario. Verdaderas especies son las del género *Cerassus* (nótese aquí, de pasada, la persistencia de este género, ya que aunque los

(10) *Comentarios a Dioscórides*, lib. I, cap. 131. Advertiré que, siempre que no haga otra indicación, a esta obra me refiero cuando traté de Dioscórides o de Laguna.

botánicos modernos le suelan incluir en el *Prunus*, sigue conservando su categoría de subgénero, que para nuestro aserto de considerarle grupo bien definido es lo mismo), en el cual las *Cerassorum apronianae* de Plinio corresponden a *Cerassus caproniana* D. C. *(Prunus cerassus* L.), sus *Junianis gratis sapor* a *C. avium* Moench. *(Pr. avium* L.), su *Coeciliana vera e rotunda* a *C. juliana* D. C. *(C. avium*, var. *Juliana)*, en tanto que los comentaristas modernos interpretan la cuarta variante mencionada por Plinio, *Lutatiae nigerrimae* como una variedad de la primera de las especies citadas (11).

Por no hacer excesivamente largo este trabajo no me detendré demasiado en las plantas cultivadas, tan ricas en formas (especies y variedades) y tan interesantes por los problemas que sugieren, y preferiré examinar los casos menos complejos que se presentan entre ellas. De nísperos, por ejemplo, cita Plinio tres especies: *Mespilis tria genera* (12), de las que *setania* según Fée correspondería a *Mespilus cotoneaster* L., *anthedon* a *M. azarolus* Lamk. para el referido comentarista y a *Sorbus torminalis* L. para Sprengel, y la tercera o *gallica*, de más remoto parentesco, sería probablemente un *Crataegus;* la comparación del autor romano con Dioscórides (13) me hace creer que efectivamente la *setania* o *epimelida* es el níspero (Laguna interpreta bien al traducir *mespero)*, en tanto que la primera especie espinosa de Dioscórides *(Aronia)* hay que buscarla en el género *Crataegus* y es, según todos los indicios, *Cr. azarolus* L., en tanto que la última especie, también espinosa, ha de referirse igualmente a los *Crataegus*, aunque bien pudiera ser una simple variedad *azarolo;* de todos modos nos interesa en este caso y en los semejantes no tanto la exacta identificación y sinonimia de estas especies con las nuestras como el reconocimiento de la existencia de géneros acertadamente establecidos. También los *serbales* forman un género *(Sorbus)*, en el que, a través de las sumarias indicaciones de Plinio, se observa que conocía varias especies de las que corresponde la de fruto turbinado al *Sorbus domestica* L. o serval común, y la de fruto ovoideo al *S. aria* Crantz o mostajo. Al lado de estos bien definidos pudiera criticarse la excesiva amplitud que abarcan otros, como los de *pomas, manzanas* e *higos*. Baste indicar que entre los últimos, y al lado de formas genuinas como las *Caricae* o verdaderos higos, los sicomoros y la higuera de las pago-

(11) Plinio: *Historiae Naturalis*, lib. XV, cap. 30 de la edición de Harduinus.
(12) Plinio: *Hist. Nat.*, lib. XV, cap. 20 de la edición de Huerta, a la que me referiré en general mientras no advierta otra cosa.
(13) Dioscórides, lib. I, cap. 133.

das, se han incluído otras plantas de tan extraña aproximación a las anteriores como *Ficus aegyptius* de Teofrasto, que no es sino nuestro algarrobo, *Ceratonia siliqua* L.,; ¿mas puede extrañarnos esto, cuando vemos, por ejemplo, en un autor relativamente moderno, como lo es Fragoso, hablando de la musa o plátano (14), decir "dellas cuelgan ciento y a vezes dozientos y más higos", y que como en reconocimiento de una indudable afinidad mencione a continuación de estas plantas la tuna, como "suerte de higuera índica", al fin y al cabo *Opuntia ficus-indica* en la nomenclatura linneana?

Teofrasto, por su parte, se ha referido a numerosas agrupaciones genéricas; casi todos los árboles forestales de nuestros climas están contenidos en alguna: hay un género de robles; otro de pinos, en el que cuando menos se distinguen uno urbano, otro silvestre, el del monte Ida y el marítimo; los géneros de arces y fresnos; el de cornejos; el de olmos con su *Ulmus* y su *Montiulmus*, así como *Rhammorum genera*, es decir, las diversas plantas denominadas *Rhamnus* (15). Estos géneros, como el de *Sorbus*, *Mespilus* y algunos otros a los que nos hemos referido antes, han sido mantenidos después indefinidamente por autores y comentaristas. Todos ellos están bien establecidos por cuanto reúnen formas distintas y afines, aunque a algunos de ellos se subdividan hoy como géneros próximos de una misma familia o aunque en otros casos sus especies no tengan la categoría de especies linneanas, pero en otros ésta se mantiene, y así a los dos *Ulmi* de Teofrasto corresponden *Ulmus campestris L.* y *U. montana* Smith., a los que más tarde añadió Plinio su *U. gallica* y su *U. italica*, que se consideran como variedades del *campestris*.

Si pasamos al dominio de las plantas herbáceas, sufruticosas o lo más arbustivas, en las que la distinción de géneros ha debido ser más difícil, especialmente por la multiplicidad de formas existentes entre ellas, nos encontraremos con fenómenos parecidos. El vasto género *Rosa*, tan difícil de estudiar, contiene en Plinio, por ejemplo, referencias a numerosas especies (*trachinia, milesia, alabandica, centifolia, carthaginiensis, montis Pangaei, praenestina* y otras), unas separadas por razones geográficas o de origen, otras claramente fundadas en motivos morfológicos, como la *milesia*, de no más de doce hojas (pétalos) y color encendido, o la *centifolia*, de muchos, para no citar más

(14) Fragoso (J.): *Discurso de las cosas aromáticas, árboles y frutales*, etcétera. Madrid, 1572, por F. Sánchez, fols. 167 a 169.

(15) Véase *De Historia Plantarum*, lib. III, caps. 9, 10, 12, 14 y 17 entre otros, de la edición anotada por Bodaeus.

que dos ejemplos; entre estas rosas plinianas, aparte de algunas variedades desconocidas, se identifican otras de nuestras especies: *R. centifolia* y *R. damascena* y aun, según Clusio, alguna de *R. gallica*. Al lado de estas rosas genuinas hay otras espúreas a las que nos referiremos después.

Mejor percibido ha sido el género de las azucenas *(Lilium)*. Plinio ha descrito perfectamente (una de sus descripciones más minuciosas y acabadas) *Lilium candidum* L., y asimismo una azucena roja *(Rubens lilium,* Lirio de flor roja de Dioscórides) (16), que es para los comentaristas en su mayor parte *Lilium chalcedonicum* L., pero que corresponde al *martagon,* del que ya dice nuestro Laguna que es especie de lirio y Hernández lo cita igualmente entre las especies de *Lilium* que conoce y se crían en los alrededores de Toledo (17), opinión con la que ha coincidido independientemente en el siglo pasado Mr. Fée. Añadía aún Plinio una tercera azucena *purpúrea,* a veces bicaule, de un solo tubérculo, a la que llama narciso. Este narciso, cuya filiación con las azucenas representa un acierto pliniano, ha pasado a convertirse seguidamente en un subgénero, ya que se dan a continuación noticias de varias especies suyas (géneros en el lenguaje del autor comentado; no olvide el lector no habituado, aunque creo inútil la reiteración, que los autores clásicos hablan de géneros en el sentido gradual de géneros mayores o más extensos, y géneros menores o subordinados, de los cuales, en tanto no advirtamos otra cosa, el género principal corresponde a un género linneano, y aquellos en que se divide, a nuestras especies). Dioscórides se ha referido al narciso (18) en un sentido vago y genérico, limitándose a decir que el perfectísimo (como si dijéramos el prototipo del género) da suave olor, y Plinio ha distinguido dentro de él tres especies, correspondientes al parecer, después de minuciosas indagaciones de los comentaristas, a *N. poeticus* L., *N. pseudo-poeticus* Gr. y *N. serotinus* L.; el propio Hernández añade que se conocen muchas especies de esta flor y que él ha visto otras muchas de Canarias y de Nueva España que en lugar oportuno describirá (19).

Al lado de estas agrupaciones legítimas, hechas principalmente

(16) Dioscórides, lib. II, cap. 116; Laguna sobre el mismo.

(17) En su trad. y comentarios a la *Hist. Nat.* de Plinio, Ms. de la Bibl. Nac., vol. VII, fol. 7 v. Puede verse sobre esta obra E. Alvarez López: *El Dr. Francisco Hernández y sus comentarios a Plinio,* Rev. de Indias, año II, número 8, págs. 251-290. Madrid, 1942.

(18) Diosc., lib. IV, cap. 162.

(19) Hernández, op. cit., vol. VII, fol. 22.

por los caracteres florales, es decir, por las hojas de la flor, parte que recababa la atención del observador, hay otras criticables, como la de las violetas, acerca de las que hablaremos después.

Citemos aún otros géneros de los que se pueden considerar bien establecidos total o parcialmente por las afinidades de las especies contenidas en ellos. Del *Sonchus* dice Dioscórides (20) que hay una especie agreste y espinosa, otra comestible y una tercera que crece como un árbol; desde luego las plantas así reunidas son verdaderos sonchos (cerrajas, como traduce Laguna), de los que corresponden las dos primeras especies a *S. oleraceus* L., *S. oleraceus* var. *asper* L. y la tercera a una de las especies de gran talla del mismo, acaso *S. palustris* L.

El *Anchusa* es otro género bien visto por Plinio. La planta así llamada por antonomasia, provista de una raíz de un dedo de grueso, que tiñe las manos y las lanas de sangre, que disuelve su materia colorante en aceite y no en agua, es *A. tinctoria* L.; la *Pseudanchusa* o *doris*, distinguible de ella por ser más lanuda y crasa, de hojas más delgadas y débiles, corresponde a *A. italica* Retz.; *Anchusa onochiles* de Plinio *(Anchusa seu Onochiles)*, de raíz color sangre en verano y negra el resto del año, con flor purpúrea, y la menor de flor roja *(Anchusa minor flore rubro)* se consideran por los comentaristas como otras borragináceas, verosímilmente una como *Echium* y otra como *Lithospermum*, pero nos basta con esa afinidad familiar para considerar el género como plausible (21). En Dioscórides el género está igualmente bien percibido y en él se incluyen la *Calys* u *Onoclea*, *Alcibiadio* u *Onochyles*, y una tercera (respectivamente *Ancusa prima*, *A. altera* y *A. tertia* de Laguna), correspondientes por su orden, a mi modo de ver, a las especies primera, tercera y segunda de Plinio, más una cuarta especie, estudiada a continuación, "ancusa de algunos" (según Laguna, también para Galeno), que para nuestro sabio compatriota sería la cinoglosa vulgar *(C. officinale* L.), es decir, otra borraginácea (22). Véase la claridad con que las afinidades de grupo son concebidas y se hacen patentes para los distintos autores y comentadores.

Lo mismo pudiera decirse del género *Eryngium*. Las analogías son aquí tan claras, que si admitimos la interpretación de Fée, las especies plinianas se corresponderían con otras linneanas: al eringio blanco

(20) Diosc., lib. II, cap. 120.
(21) Plinio, lib. XXII, caps. 20-21.
(22) Diosc., lib. IV, caps. 25 a 28, y Laguna sobre el mismo.

o de cien cabezas, el *E. campestre* L.; al negro, *E. cyaneum* Sibth.; al que nace en las riberas, *E. maritimum* L. Aun admitiendo como posible que la segunda especie no sea la que supone el comentarista (la identidad de las otras dos no admite duda), está clara la apreciación en Plinio de distinciones específicas y la constitución de un buen género (23). Lo mismo podemos decir de *Verbascum, Nymphaea, Strichnon, Chamaeleon, Cisthus* y otros muchos.

Pasaré revista rápidamente a los citados. Respecto a *Cisthus,* Dioscórides ha distinguido una especie de flor como el granado (en el color) y otra blanca, y Plinio le ha copiado, pero además ha añadido el *Ladon* (24), todas ellas cistáceas o jaras bien reconoscibles como tales, de las que una especie aún lleva el nombre de *C. ladaniferus,* si bien el *ladon* de Dioscórides es *C. creticus* (Bodaeus en sus comentarios a Teofrasto ya distingue entre un *Cistus ledon Cretense* y un *C. ledon Narbonense); Chamaeleon* es un corto género que han tratado también Dioscórides y Plinio (25) y que contiene sinantereas espinosas; *Nymphaea,* otro grupo irreprochable, encierra la *N. heracleon* de Plinio *(N. alba* L.) y la *N. capite luteo* del mismo autor *(Blepharon* de Dioscórides, *Nuphar lutea* Sibth.) (26); *Verbascum,* un gran género bien comprendido por ambos autores *(Phlomon* para los griegos), contiene las especies *album,* equivalente a *V. thapsus* L. y *nigrum,* correspondiente a *V. sinuatum* L.; Dioscórides añade otra especie no citada por Plinio, cosa explicable, ya que correspondería a una de la Flora griega, descrita por Sibthorp *(V. plicatum* Sibth.), y una cuarta especie, *Silvaticum,* sería *V. phlomoides* L.; como un subgénero de verbascos se añaden todavía los *Phlomides,* que no son verbascáceas, sino labiadas del actual género *Phlomis,* inclusión bien disculpable en los tiempos en que los autores la hacían (27). El *Strichnum (Trychnum* vel *Strychnon* de Plinio) es otra reunión genérica interesantísima, cuyos componentes son solanáceas indudables, entre los que el que lleva la denominación por antonomasia es *Solanum nigrum* L.; el *Strichnon foliis ocimi* pliniano equivale a *S. villosum* Lamk.; *Halicacabon* del naturalista romano a *Physalis alkekengi* L., y otro *Halicacabon* (moly) y *Strichnon edule* son de determinación más discutida, pero siempre dentro de la misma familia. Laguna ha identificado

(23) Plinio, lib. XXII, caps. 7 y 8.
(24) Plinio, lib. XXIV, cap. 10; Diosc., lib. I, cap. 106, y sobre *Ladon,* I, 108.
(25) Plinio, lib. XXI, cap. 21; Diosc., lib. III, caps. 8 y 9.
(26) Plinio, lib. XXV, cap. 7; Diosc., lib. III, caps. 152 y 153.
(27) Plinio, lib. XXV, cap. 10; Diosc., lib. IV, cap. 105.

dentro de este género *(Solanum* o *Strychnon)* el *Solano hortense*, que es la primera especie; el *Solanum halicacabum aut vesicaria* (vejiga de perro, *alkekengi)*, el *Solano acarreador de sueño* y el *Solano que engendra locura*, a los que se añade una quinta especie más, el *estramonio* y aun alguna otra referencia interesante de que me he de ocupar en otra ocasión más despacio (28).

Nos enseña además este género, como puede verse en otros casos semejantes, una terminología muy variada, pero dentro de la cual se ha ido estableciendo una sinonimia que relaciona formaciones genéricas anteriores de autores o procedencias distintas, lo que puede igualmente verse en otros casos.

El no menos interesante caso de los *Titymalos* (euforbias, algunas de las cuales como *helioscopia* o *cyparisias* aún conservan la denominación) encierra en Dioscórides no menos de siete especies (29), a las que aún hay que añadir otras, que aunque sin una denominación genérica común se estudian en sus capítulos sucesivos *(Pityusa, Lathyris, Peplo)*. Así dice Laguna: "En suma, la *Pityusa* es una especie de *Tithymalo*" (30) (esta planta es *Euphorbia pityusa* L.), y las analogías subsisten bajo otras denominaciones, como la de *Efula major* aplicada a esta última especie y *E. rotunda* a la *Peplus* por los médicos medievales.

Son tan ricas y tan variadas las relaciones que se pueden poner de manifiesto por esta vía, que necesariamente habremos de renunciar a examinarlas todas; así, no me detendré en géneros como *Mandragora* (31), pero sí he de decir algo de *Hyosciamus* (32), del que Dioscórides da tres especies y del que Plinio dice hay muchas: una con semilla negra y flores casi purpúreas, espinosa, de Galacia; la vulgar y común, más blanca, más ramosa y más alta que la adormidera, y una tercera con simiente semejante al irión, todas las cuales causan locura y mareos de cabeza; la cuarta especie es una hierba lanuginosa, más pingüe y gruesa, de simiente blanca, que nace en lugares marítimos y también con sus hojas corrompe el entendimiento si se toman más de cuatro. La más vulgar corresponde a *H. niger* L.; es más dudoso cuáles sean algunas de las otras, pero siempre dentro del mismo género (para la de semilla semejante al irión asigna Fée

(28) Diosc., lib. IV, caps. 72 a 75, y Laguna sobre los mismos.
(29) Diosc., lib. IV, cap. 166.
(30) Laguna sobre el cap. 167 del lib. IV de Diosc.
(31) Plinio, lib. XXV, cap. 13; Diosc., lib. IV, cap. 37.
(32) Plinio, lib. XXV, cap. 4; Diosc., lib. IV, cap. 70.

H. aureus L., y para la primera, de flor purpúrea, *H. reticulatus)*. Pero lo más interesante es ver cómo se da de antemano un género, como hace Plinio (es decir, como algo inconfundible y bien definido con sólo citar su nombre) y cómo se distinguen las especies principalmente por sus semillas, en tanto que el género es más bien dado por sus propiedades fisiológicas. Otro largo género, el de los *panaces (Panax)*, del que ya Teofrasto daba cuatro especies y Dioscórides tres, encierra entre sus formas umbelíferas genuinas, aunque a ellas se han adicionado otras plantas diferentes. Las *conizas* son en Dioscórides (33) tres especies de compuestas, que se han identificado más tarde con otras tantas del género *Inula*. Laguna ve tan patente la afinidad entre ellas que se limita a comentar: "Son tan abundantes que no hay quien no las discierna."

Con todo ello creo queda de manifiesto que entre las formas mencionadas y muchas más que pudieran añadirse hay géneros y especies cuyo reconocimiento es tan indiscutible que se siguen manteniendo en nuestros días; otros son perfectamente justificables, ya que son subgéneros actuales o, por el contrario, reúnen formas que hoy se reparten entre géneros próximos de una misma familia; en todos estos casos han sido ostensibles afinidades morfológicas o de otro orden suficientemente claras para que un estudio posterior no haya tenido que decir nada en contra de las relaciones percibidas. Todavía citaré un caso especialmente curioso porque nunca como en él el error—valga la paradoja—supo acertar. Sabido es que las ideas de los clásicos grecolatinos acerca de la fecundación en las plantas eran limitadísimas, y sólo en el caso de las palmeras se aproximaban, y de una manera muy remota en el de los cabrahigos, a la realidad; pero esta posición en la observación de las plantas dioicas tenía que conducir a que los ejemplares masculinos y los femeninos se consideraran como especies de un mismo género, dado que sus aparatos vegetativos no difirieran sensiblemente, y esto ha sido, en efecto, lo ocurrido con la *Linozostis*, que no es otra sino la planta que llamamos mercurial (34) *(Mercurialis annua* L.); a una de las dos supuestas especies se la llamó hembra, a la otra macho, lejos, repetimos, de nuestro conocimiento de la sexualidad vegetal y sólo en virtud de leyes glosológicas convencionales a las que nos referiremos después. Lo más curioso es que los nominadores han acertado sin saberlo, pero para que nadie piense

(33) Diosc., lib. III, cap. 131.
(34) Diosc., lib. IV, cap. 190.

otra cosa tomaremos de Dioscórides las razones existentes para designar la masculina: en el macho el fruto nace junto a las hojas, pequeño, redondo, como dos testiculitos adheridos uno a otro; es, pues, una planta que da fruto y que se ha calificado de macho porque ese fruto (indudablemente las anteras estaminales) ha recordado al observador unos testes. Así una distinción de sexos se ha convertido en una supuesta diferencia específica y creado un falso género dentro de una semejanza de organización rigurosamente bien apreciada.

* * *

Pasemos ahora a géneros criticables o a casos en los que se asimilan especies diferentes a géneros bien hechos por haberse partido de confusiones morfológicas inaceptables para nosotros, pero excusables e incluso justificables en un estado científico inicial. Como siempre, entre esta clase de géneros y los anteriores hay términos de transición a los que ya nos hemos referido: al lado de las *rosae* se han incluído malváceas si se admite que *Rosa mosceuton* de Plinio es una de ellas *(Alcaea rosea)*. Ya dijimos que en el género *Verbascum* o *Phlomon* se agregaban, aunque como *Phlomides*, algunas de nuestras labiadas del actual género *Phlomis*. Si en el caso de las rosas la confusión dimana de las semejanzas del periantio, en los verbascos emana sin duda de las del aparato vegetativo y especialmente de la lanuginosidad de las hojas. Pero el caso más representativo entre los que conozco de este tipo es el de las violetas *(Violis)*, en el que los dos grupos más importantes de formas que se incluyen en él se reparten en otros tan desemejantes según la ciencia moderna como son las violetas y los alhelíes, a los que aún hay que añadir, según los casos y los autores, plantas más heterogéneas y extrañas; cuál haya sido la causa de esta aproximación no es fácil de comprender: pudiera pensarse en una supuesta semejanza en la forma de la flor, o en el aroma, de algunas especies (en otras no cabe imaginar ni esto); quizá ha sido tenida en cuenta también la precocidad de la floración; al principio había pensado por mi parte que pudieran haber influído también confusiones de nomenclatura, pero hoy, estudiada más detenidamente la cuestión, creo que ésta no ha sido causa, sino efecto.

Sea ello como quiera, el hecho es que entre las especies así designadas, la *Viola purpurea* de Plinio o *Viola nigra* corresponde a *V. odorata* L., y al mismo género *Viola (nostrum)* corresponden acaso otras especies de violetas conocidas de los antiguos, como *Viola pallens*

de Virgilio, que según Fée, su comentarista, debe corresponder a *V. palustris* L. o a *V. montana*, en tanto que *Viola alba*, sinónima de *Leucoio Dioscóridiis* corresponde al *Cheiri* de los árabes, es decir, a uno de nuestros alhelíes. No voy a examinar esta cuestión en toda su profundidad, la cual requiriría por sí sola un artículo, y acaso quedan aún en ella aspectos interesantes por dilucidar; pero sí quiero señalar los puntos principales que después del estudio y análisis de varios autores me parece pueden darse por bien establecidos. Empezaré por apuntar los datos recogidos en Fuchsio (35), los cuales son muy interesantes y tienen el mérito de la primacía entre los demás renacentistas que vamos a citar. Distingue Fuchsio una *Viola matronalis* (crucífera) con sus especies *alba, punicea, et purpurea;* otra *Viola alba* (especie) sinónima de *Cheiri* y de *Leucoio Dioscoridis;* otra *V. purpurea* (especie) que es también un alhelí, como lo es igualmente su *V. lutea;* por el contrario, su *Violeta* (no *viola) muraria vel purpurea* de los latinos es nuestra violeta, y su *Leucoio Theophrasti* nuestro *Leucojum*, o por lo menos una planta afín. Dioscórides ha estudiado las violetas en el lib. IV, cap. 122, para las que da su comentarista Laguna la sinonimia latina de *Viola nigra* et *V. purpurea* y la castellana de violetas, en tanto que lo ha hecho en el lib. III, capítulo 132 con el *Leucoio* (36), del que dice que es una planta muy conocida, con muchas diferencias blancas, amarillas y azules. Tanto Laguna como Mathiolo (37), el otro ilustre comentador de Dioscórides, están de acuerdo entre sí y con Fuchsio (con el que nuestro médico segoviano tantas veces disiente) en que este *Leucoium sive alba viola* es el *Keiri* o *Cheiri mauritanicus*, como escribe el Senense. Parece evidente que violetas y alhelíes son para Dioscórides especies con distintas variedades, las de los segundos muy numerosas, pertenecientes a dos géneros distintos; en griego, sin embargo, el sufijo *Ion* significa violeta, y por consiguiente, el nombre *Leuco-ion* es un reconocimiento, a lo menos glosológico, de afinidad genérica, y por otro lado no es raro que en la exposición Dioscórides disloque despreocupadamente los géneros. Finalmente, ya se ha apuntado que el *Leuco-ion* o *Leucojum Theophrasti* es una planta profundamente distinta de la de Dioscórides, y que no cabe dudar sea una especie del género que actualmente se designa con este nombre o, por lo menos,

(35) Fuchs., *De Historia stirpium*, Basilea, 1542, págs. 311, 313, 456 y 485.
(36) Laguna ha titulado este capítulo: *Del leucoio, que es llamado alhelys.*
(37) Mathioli: *Comentarii secundo aucti in Libros sex Pedacii Dioscorides Anazarbei*, Venetiis, 1549, pág. 455.

un *Galanthus*. Todavía podríamos examinar otras formas más enigmáticas, traídas al grupo, ya que cabe pensar si la *Viola calathiana* de Plinio sería una compuesta, toda vez que afirma su semejanza con la *Caltha* y ésta es, con toda seguridad, una *Calendula*.

Otras plantas han sido agrupadas por simples semejanzas en el aspecto del aparato vegetativo, lo que no es extraño, ya que éste desempeñaba el principal papel en las descripciones de los primitivos autores; de algunas de ellas aún quedan recuerdos en la sinonimia vulgar, así entre las ortigas y al lado de legítimas *Urticae* que corresponden a nuestras *U. silvestris* y *U. dioica*, Plinio (38) ha colocado la que aún hoy seguimos llamando ortiga muerta (*Lamium purpureum* L.). En el *Tribulus* se han unido los abrojos (*T. terrestris* L.) con una planta acuática de fruto espinoso que parece ser *Trapa natans* L. (39). De estos casos se pasa (muchas veces ambos aspectos se confunden y se dan a la vez) a las identificaciones debidas a consideraciones de carácter ecológico, a *habitus*, a iguales o semejantes adaptaciones, a fenómenos de convergencia y otras razones biológicas de este estilo; aunque después nuestra ciencia haya sabido desentrañar estas confusiones (¿está plenamente segura de haberlo conseguido en todos los casos?) no podemos imputar a los que antes las han tenido una actitud anticientífica, sino que la suya es por lo general perfectamente justificable: la semejanza es la razón fundamental de toda agrupación, y desentrañar, que es lo que en ella corresponde a lo que hoy llamamos analogía y homología, es una empresa ardua y difícil que sólo se alcanza después de largos períodos de estudio y madurez. Así me parece perfectamente explicable que con los verdaderos *Juncus* (correspondientes en su mayor parte al actual género *Scirpus* u otras ciperáceas vecinas) se hayan incluído no sólo algunos *Cyperus*, sino *Andropogon schaenanthus* L. y muy probablemente también, a mi juicio, *Juncus effusus* L. y otras juncáceas; que a numerosas plantas trepadoras se haya conferido el nombre genérico *Smilax*, que se ha aplicado a plantas tan diferentes como la zarzaparrilla, a especies de los actuales géneros *Phaseolus* o *Dolichos* y a verdaderos *Convolvulus* (40); con un valor semejante se usa por los antiguos la designación de *vides* (en sentido amplio) y por nuestro Oviedo la de *bexucos;* sea cual fuere la causa, es lo cierto que tam-

(38) Plinio, lib. XXII, cap. 13.
(39) Plinio, lib. XXII, cap. 10; Diosc., lib. IV, cap. 15.
(40) El por qué al tejo se le ha llamado también "árbol smilace" es para mí otro enigma.

bién los tamarices y los brezos han sido considerados como formas afines, y a eso aluden sus semejanzas nominales, que aún conservan nuestros géneros modernos *(Erica* (erices), *Tamarix* (tamerices), *Myricaria);* un *habitus* o una adaptación representan algo que se estima agrupación sustancial, en definitiva, un género. Amplísimo es el grupo que comprende las plantas espinosas, es un gran género, dentro del cual se pueden comprender otros: acacias *(spina nilotica,* por ejemplo), cardos diversos, regaliz..., dentro de estas agrupaciones pueden considerar subdivisiones y relaciones muy numerosas, pero por encima de ellas flota una idea de comunidad, de parentesco, que es la que simplemente quiero recoger aquí, ya que pretender analizarla en detalle supera por sí sola la extensión que he pensado dar a este trabajo. Consideraciones parejas podrían hacerse también en torno a la agrupación de las plantas de bulbos o a las de hojas trifolioladas.

Todavía tenemos otro modelo de géneros, a los que de una manera general llamaré *"géneros de propiedades";* el género se ha construído en ellos englobando especies que coinciden en uno o más caracteres conspicuos o útiles, tales como la naturaleza de los frutos (manzanas, nueces) o de sustancias diversas poseídas por diferentes plantas (ácidas, olorosas, picantes); en tales casos la nota esencial desde el punto de vista que se considere (agrícola, bromatológico, terapéutico) conduce a agrupaciones arbitrarias, ni más ni menos que lo son las que hoy hacemos al hablar de plantas textiles o pratenses, sudoríficas o béquicas; la diferencia estriba en que nosotros sabemos que al hacerlo así no procedemos botánicamente, mientras que en los botánicos primitivos esta distinción no es clara. Pudiera pensarse por algunos que ello es debido a la naturaleza misma de las obras que nos han legado, en donde se trata especialmente de plantas útiles y sobremanera de farmacofitología, pero tal suposición no está autorizada, ya que el propio Dioscórides revela su designio de seguir un orden cuando censura a los que no lo hicieron y juntaron cosas medicinales de naturaleza muy diferente o separaron por abecedario "las de semejante natura y con ellas sus especies y facultades" (41). Y entiéndase, por si aún no está claro este párrafo, que el examen de la obra del botánico griego muestra multitud de series naturales (no es mi intención detenerme en señalarlas ahora) que o bien manifiestan el propósito deliberado de su autor en unirlas, como puede esperarse por el párrafo anterior, o bien una evidencia espontánea y

(41) Diosc., op. cit., *Prefacio.*

objetiva que ha forzado a tratarlas juntas casi subconscientemente. En rigor se aplica aquí la ley de lógica inductiva de que "lo semejante procede de lo semejante", aunque muchas veces con tal amplitud que se desbordan sus límites racionales.

Así podemos ver que existe un género de *panaces (Panax)* de las que Teofrasto cita cuatro especies y Dioscórides tres, es decir, un género de plantas dotadas de amplias virtudes curativas, que se aplican contra todas o contra un gran número de enfermedades y entran en los compuestos más generales, como las *triacas;* entre ellas hay algunas que están ligadas por una afinidad natural, son de la familia de las umbelíferas, así el *Panax heraclio,* del que se obtiene el opoponaco *(Laserpitium chironium* L., *Opopanax chironium* Kock), distinto del *Panax cheironio* de Teofrasto, que correspondería según Fée a *Laserpitium latifolium* L., y aun otra planta de la misma familia sería el *Panax asclepion* de Plinio y de Dioscórides; pero el *Panax cheironium* de Dioscórides y Nicandro no es ya una umbelífera, sino una planta de otra familia, según la opinión autorizada de Sprengel una labiada, y el *Panax centaurion* de Plinio se ha identificado por los comentaristas como una especie de nuestro género moderno *Centaurea (C. centaurium* L.) (42). De la amplitud con que se ha aplicado el nombre da idea el hecho de que hablando Laguna del *asclepio* (representado como una umbelífera por él) dice que algunos llaman panace al orégano salvaje, y otros a la cunila, y, en efecto, el propio Plinio dice que el panace heraclio es llamado orégano heracleótico de otros, y es semejante al orégano. Podrían apuntarse otros muchos datos acerca de los vegetales que han recibido este nombre genérico sin que consiguiéramos más que aumentar la confusión en torno a ellos, y basta con lo expuesto para hacer patente que se han agrupado bajo esta denominación propiedades terapéuticas supuestas y sólo secundariamente unidades morfológicas afines.

Parejo es lo que ocurre en la historia de otras muchas plantas, como las *pimientas,* los *amomos* o los *nardos;* sólo con esta libertad de interpretación ha podido decir Plinio: *Piperis arborem jam et Italia habet* (43), ya que tal pimienta no sería otra cosa, según Sprengel, que un *Daphue.* Es igualmente muy difícil encontrar semejanzas entre los enigmáticos *amomos* y sus parientes en nombre y fruto (44), ya

(42) Diosc., lib. III, caps. 51 a 54; Plinio, lib. XXV, cap. 4.
(43) Plinio, lib. XII, cap. 14 de la edición Littré.
(44) Plinio, lib. XII, cap. 29 de la edic. Littré: *Simile his et nomine et frutice cardamomum.*

que si el primero es uva (de *Cissus vitiginea* L., según opinión de Sprengel y otros comentaristas) no es fácil hallarle puntos de contacto con los *Amomum* y *Elettaria* de la familia de las zingiberáceas que encerrarían la mayoría o la totalidad de los restantes amomos y cardamomos. Un producto oloroso, una esencia, es igualmente el lazo que une a los distintos nardos, entre los que se confunden ciertas especies del género *Valeriana* moderno (entre ellas el nardo céltico, *V. celtica)* y el *Nardostachys jatamansi* (nardo índico) con la graminácea *Andropogon nardus* L. También son géneros de propiedades los que designan en común a varias especies de plantas venenosas muy distintas, como el oscuro género de los *heléboros;* basta leer a nuestro Laguna para apreciar que ya en su tiempo el género era indiscernible; en sus comentarios ha recogido la tradición de que el heléboro blanco era el *Veratrum album,* opinión mantenida por los anotadores posteriores (corresponde éste a las dos especies linneanas *V. album* y *V. nigrum).* En cuanto al heléboro negro, Tournefort lo identificó el primero de todos, según Fée, con *Helleborus orientalis* Lamk.; pero he de hacer notar que ya Laguna representa una planta que corresponde a un verdadero heléboro de los nuestros bajo el nombre de *Veratrum nigrum alterum,* y todavía hay otro *Elleborus niger* sive *Veratrum nigrum* o *Melampodio,* vegetal diferente de las anteriores; las propiedades que definen a estas especies heterogéneas son, según Plinio, purgar enérgicamente por vía intestinal o mediante vómitos y ser algunos de ellos más o menos venenosos; alguna de las especies se ha considerado curativa de melancolías y manías (45).

Otro género de este tipo es el de los *Lapathum:* entre ellos hay formas bien definidas de poligonáceas del género *Rumex,* pero a su lado se han incluído otras muy diferentes, a través de diversas vicisitudes, en que el carácter "agudo" señalado como su característica se ha atribuído unas veces a la forma de las hojas y otras al sabor del ácido oxálico o los oxalatos contenidos en las mismas, llegando a incluir de esta manera en el grupo no sólo quenopodiáceas, sino inclusive el *Oxitriphilon* o trébol ácido, es decir, nuestro *Oxalis,* de una tercera familia (46).

Lo extraordinario es que en otros casos, partiendo de analogías igualmente superficiales, se haya llegado a agrupaciones naturales, como ocurre en el de los *Chamaepitys,* que los autores antiguos han

(45) Diosc., lib. IV, caps. 151 y 152; Laguna sobre el mismo; Plinio, lib. XXV, capítulo 5.

(46) Véase nuestro trabajo citado en la nota 17, págs. 280-281.

designado con este nombre por apreciar en ellos una semejanza de aroma con el de los pinos y también con los mismos en la disposición y aspecto de sus hojas (aún alguna de estas plantas se llama en nuestro idioma *pinillo)*. Plinio llega a estudiarlas a continuación de las coníferas cuando trata de los remedios de estas ginmospermas, prueba de la afinidad indudable que con ellas les ha asignado (47). Dioscórides ha distinguido tres especies, de las que Laguna reproduce en sus Comentarios *Camepitys* (sive Aiuga) *prima* y *C. tertia,* diciendo respecto de la segunda que no hay noticia clara de ella (48). La primera de las especies de Dioscórides es nuestra *Ajuga chamaepitys* Schreb., y la tercera *A. iva* Schreb.; la otra especie correspondería probablemente a *Ajuga pseudochamaepitys*. Aún otras razones de semejanza han arrastrado a Plinio a tratar a continuación de la *Pithyusa,* que es una euforbia *(E. pityusa* L.) semejante en sus hojas a la picea, aunque reconociendo que para otros es especie de titimalo. Semejante es el caso de los *Dictamnum,* en el que partiendo de consideraciones terapéuticas se han llegado a reunir diversas labiadas.

Parecerá sorprendente que tan accidentales consideraciones hayan podido conducir a agrupaciones naturales, y, sin embargo, la razón muestra fácilmente el camino, aunque no sé que haya sido percibido hasta ahora por los taxonomistas: se trata simplemente de que tales caracteres están *ligados;* empleo conscientemente esta expresión en un sentido análogo al que tiene en el lenguaje mendeliano, pero con una extensión mucho más amplia, entendiendo por tal ligazón una agrupación permanente de ciertos caracteres de naturaleza muy desemejante entre sí. La relación causal de tales agrupaciones nos puede ser perfectamente desconocida, pero su existencia, que podemos asegurar en virtud de la pura y simple observación, nos explica por qué a veces la consideración de caracteres que nos parecen con justo motivo accesorios o baladíes conduce, a pesar de ello, al establecimiento de conjuntos taxonómicos naturales. El asunto es de la mayor importancia y espero estudiarlo más despacio en otra ocasión; por ahora me basta con dejarlo sucintamente apuntado.

Después de estos que he llamado "géneros de propiedades" llegamos a otros que pudiéramos denominar *"géneros de nombres",* ya que en ellos una gran parte al menos de las especies agrupadas no presentan entre sí afinidad alguna, o si ha habido algún motivo para

(47) Plinio, lib. XXIV, cap. 6.
(48) Diosc., lib. III, caps. 169 y 170.

suponer su existencia éste escapa por completo de nuestro conocimiento actual de los seres. La comunidad de nombre ha construído, sin embargo, con ellos falsos géneros, cuyo fundamento se nos evade en absoluto, aunque no por eso ha dejado de tener una base cuyas huellas han quedado marcadas no sólo en las obras de los autores clásicos, sino frecuentemente en la nomenclatura vulgar, expresión acaso de intrincadas relaciones de pueblos y culturas cuya dilucidación interesaría por igual al naturalista y al filólogo; esto acontece, por ejemplo, con las plantas que han recibido los nombres de *Citrus* y *Lotus* o sus derivados, homónimos y semejantes en diversos idiomas. El primer grupo comprende los cedros, con toda la amplia extensión que este término ha tenido para los antiguos; si todavía se hubiera reducido esta denominación a designar en común ciertas coníferas, generalmente conocidas sólo por sus maderas olorosas e incorruptibles, nos hallaríamos en presencia de uno de esos que acabamos de llamar "géneros de propiedades", que coincidiría aquí, como en los camepiteos o los dictamnos, de que en párrafos anteriores hablábamos, con un parentesco natural, aunque ya dentro de límites más remotos; encajarían en él, al lado de verdaderos *Cedrus*, de los que la antigüedad grecolatina tuvo una idea muy confusa, *Juniperus* de varias especies, que eran las plantas a que el nombre de cedros se asignaba más frecuentemente, e incluso con ambos nuestro género *Tetraclinis*. ¿Pero cómo justificar la aplicación de un nombre igual o semejante al que hoy llamamos, recogiendo esa tradición, *Citrus medica* L.? La única razón remota que pudiera hallarse sería acaso la comparación de la esencia del fruto de este último con las oleorresinas de los anteriores (49). El confusionismo es extremo en el grupo de los lotos; aquí ya no son sólo árboles de géneros tan distintos como *Celtis* y *Zizyphus* los que han sido designados con este nombre, sino especies acuáticas del género *Nymphaea* y otras herbáceas terrestres, mejor o peor identificables, pero en las que el consenso de botánicos y comentaristas se inclina hacia los géneros modernos *Medicago*, *Melilotus* y otros semejantes. Después de una larga discusión Mr. Fée (50) llega a la conclusión de que lo único común entre las plantas que han merecido este nombre es poseer como fruto una especie de haba o algo que se compara con ellas; pero, añadimos nosotros, ¿ha podido

(49) Véase la aplicación de los nombres *Cedrus* y *Citrus* que hace Plinio en varios capítulos de su lib. XIII; no son menos interesantes las interpretaciones de los primeros traductores y comentaristas; el tema merece una monografía.

(50) En sus bellos comentarios al lib. XIII de Plinio.

hacerse una comparación de este tipo con el fruto del almez, aun concediendo a los antiguos las mayores licencias, no sólo morfológicas, sino bromatológicas?

Al lado de todos estos modelos de géneros ha habido, por fin, los que pudiéramos llamar *"géneros difusos"* por englobar un gran número de subgrupos (sean especies, sean géneros menores), debidos a un conocimiento *in genere* sobre plantas que reclamaban de un modo insuficiente aún la atención del observador por estar fuera de su órbita ordinaria de interés o de contemplación, como son las *Algas, Phycos, Palmas marinas, Abetos, Higueras* y *Vides* del mismo calificativo de Dioscórides y de Plinio, a través de cuyas referencias o descripciones muy vagas pueden acaso barruntarse alguna vez géneros o especies determinados, pero en general sólo expresiones colectivas que engloban juntas muchas veces fucáceas, sifonáceas, coralinas y aun fanerógamas costeras, al lado de gorgonideos y otros diversos corales, todo en una maraña conceptual que recoge las imprecisas notas que del océano y de sus pobladores sedentarios llega confusamente a las civilizaciones primitivas (51).

* * *

Hora es ya de volver los ojos, para un rápido examen, a aquellos casos en los que son verdaderas especies las estudiadas por separado sin incluirlas en géneros bien o mal establecidos. Presumiremos razonablemente que serán aquellas que destaquen sobre las que pudieran considerárseles como más afines, ya por sus caracteres morfológicos, ya por sus propiedades, en un grado muy elevado. Acaso al llegar aquí alguien nos plantee una cuestión incidental: ¿acaso género y especie no son conceptos correlativos? ¿Puede admitirse entonces que se conciba el uno sin el otro? En el terreno de la pura lógica, esta observación parecerá evidente; en el dominio de lo estrictamente mental, tal ley de correlación es posible sea válida, pero no lo es su aplicación *a priori* a la naturaleza. Precisamente una de las consecuencias más importantes dimanadas, a nuestro juicio, del examen que estamos haciendo es la de mostrar cómo, más allá de lo que en pura lógica pudiéramos suponer, unas veces son las especies—colectividades de individuos análogos—las que son percibidas; otras lo son los géneros —colectividades de individuos análogos entre los que se advierten, o

(51) Véanse los últimos capítulos del lib. XIII de Plinio.

se presienten sin definir, diferencias regulares sin analizarlas—los que son vistos, y otras, por fin, cómo en los más genuinos géneros examinados antes, en los cuales ambas determinaciones genérica y específica están hechas con claridad, simultánea o sucesivamente. No se olvide que otro de los temas esenciales aquí propuestos es el de mostrar que muchos de los grupos así construídos eran naturales, como lo confirma el hecho de su pervivencia en una u otra forma, hasta la taxonomía moderna, prueba de la existencia en ellos de vínculos objetivos lo suficientemente manifiestos para ser prontamente captados por los observadores, sea por la existencia de afinidades morfológicas tan evidentes que han sido aprehendidas muy temprano, sea por la ley de ligazón entre propiedades distintas a que antes nos hemos referido.

La ciencia moderna admite, a pesar de las que pudieran parecer leyes lógicas generales, la existencia de *géneros monotípicos*. ¿Que se quiere decir con esta expresión? Sencillamente, que cuando examinamos una serie breve y relativamente reducida de especies afines, como son las que habitualmente designamos con los términos de *tribu* o de *familia*, y repartimos estas especies en agrupaciones genéricas, quedara alguna destacada fuera de aquéllas por existir un peldaño, un desnivel, una diferencia que estimamos mucho mayor que las que separan entre sí a las otras especies dentro de cada uno de los grupos genéricos formados con ellas. Todo esto conviene perfectamente con el pensamiento aristotélico antes expuesto: "Los géneros preceden a las especies siempre porque no establecen recíprocamente la suposición de existencia." ¿Queda con esto resuelta la aparente antinomia entre el punto de vista de la lógica y el de la ciencia natural? Aparentemente sí, y si esta opinión resulta conciliadora para lógicos y naturalistas nos daremos provisionalmente por satisfechos. Personalmente yo veo la conciliación un poco más lejos, aunque desde luego indudable, pero ello exige ser investigado en una obra de conjunto de la que este trabajo es sólo una parte.

Para lo que aquí nos importa basta retener la conclusión alcanzada por este camino: los primeros observadores han debido considerar como especies aisladas las pertenecientes a géneros monotípicos (52); pero, a su vez, ¿cuáles serán estos géneros monotípicos?,

(52) Insistamos, para que nadie vea en esto una redundancia, que estamos planteando la cuestión no en el terreno lógico, sino en el histórico; no se trata en este lugar de que hoy para nosotros especies destacadas de sus afines y géneros monotípicos sean la misma cosa, sino simplemente de mostrar cómo unas

¿corresponderán con los nuestros? Es evidente que no; para un investigador o un grupo de investigadores de una misma región o comarca, que carezcan de medios de exploración y de noticias fuera de ella, serán monotípicas o únicas cualesquiera especies muy diferentes en algún aspecto de las demás que se encuentren dentro del área o flora (lo mismo diríamos, claro es, de la fauna) que ellos conocen, aunque si pudieran explorar o recibir ejemplares o descripciones de otros seres pertenecientes a localidades situadas fuera de sus límites hallarían con gran frecuencia otras emparentadas con las que hasta entonces hubieran considerado como excepcionales. El género de las palmas, por ejemplo, género genuino y conspicuo para un habitante de los trópicos, sería para un nativo del Mediterráneo occidental—antes de la introducción o el conocimiento de la datilera—la especie *Chamerope* o *Palmito* (género monotípico); como monotípicas aparecerán las especies exóticas la primera vez que lleguen a nuestro conocimiento, a menos que se las pueda reducir—acertada o erróneamente—a alguno de los grupos de antemano conocidos. Así, para los europeos, el plátano (53) *(Musa)* o el gengibre eran plantas bien diferentes y especies bien definidas con relación a las otras formas que conocían. Ahora bien, a estas especies o géneros monotípicos se puede aplicar lo que hemos dicho antes de los géneros, habiendo entre ellas unas que destacan por sus caracteres morfológicos, en tanto otras lo hacen por sus propiedades, por lo que se considera su carácter significativo, esencial o útil. Un conocimiento ulterior más detenido de la naturaleza ha convertido muchas de estas especies en géneros politípicos por la adición de otras afines. Esta es la razón por la que creo (el tema merecería un estudio detenido) haber tratado Teofrasto mayor número de plantas herbáceas como especies, en tanto Dioscórides ha considerado mayor número genéricamente, ya que el primero se ha referido a unas quinientas especies diversas y el segundo a un centenar más.

En confirmación de las ideas anteriores daré una breve indicación acerca de algunas de las especies o géneros monotípicos considerados como tales por los antiguos. Entre los árboles lo son el plátano de sombra *(Platanus orientalis* L.), tan admirado por ellos, ya que no

---

veces las especies han sido consideradas constituyendo grupos o géneros y otras como formas aisladas de las que pudieran ser sus análogas más próximas.

(53) En el caso del plátano esto no fué cierto sin embargo para los españoles, que adoptaron frente a esta planta una postura interpretativa muy singular, a la que debe el equivocado nombre que lleva entre nosotros.

creo que el *Chamaeplatanus* haya sido interpretado por nadie sino como una variedad de cultivo (54); lo fué también, a través de las noticias confusas procedentes de Oriente que se recogían sobre él, el plátano comestible, es decir, el *árbol Pala* de Plinio (55), y otros exóticos, como los mirobalanos de Arabia (56) *(Moringa oleifera* Lamk.); el tan discutido *Cypros,* que no es otro sino *Lawsonia inermis* L., mirtácea de perfume estimadísimo, dada entre la flora de Egipto por el naturalista romano (57); el famoso árbol del bálsamo de Judea *(Commiphora opobalsamum* L.) (58); el enigmático *Malobathron* y otros muchos que pudiéramos añadir. Del mismo modo lo han sido otras plantas de propiedades muy notables, en general por sus esencias y resinas, como son el maro o *Maron* (59) *(Teucrium marum* L., confirmación linneana de esta especie, admitida por los comentaristas en general), el gengibre o *Zimpiber (Zingiber officinale* Rosc.) o el amaraco o *Sampsucus,* es decir, nuestra mejorana, o los clavos de especia o *Gariophyllum* no citados por Dioscórides, pero sí por Plinio.

Del mismo modo se han citado como especies independientes muchas plantas útiles o cultivadas, como el esparto o *Spartum,* la oruga o *Eruca,* o el famoso *Siliquatrum,* que a tantas interpretaciones dudosas ha dado origen, o la alholva o *Faenugraecum,* y asimismo son muy destacadas las plantas tintóreas como la rubia *(Rubia tinctoria* L.) o la *Isatin (Isatis tinctoria* L.). También es curioso notar cómo, por ejemplo, dentro del amplio grupo de las mieses (que es un supergénero), el trigo es, para los autores antiguos, un verdadero género, en el que distinguen varias especies, en tanto que el arroz u *Oryza* es manifiestamente una sola, y también son formas monotípicas el mijo y el panizo; de manera semejante, dentro del amplio grupo de

---

(54) Del plátano oriental son tantos los autores antiguos que han tratado, que no es menester insistir acerca de su identidad; del *Chamaeplatanus,* véase Plinio, lib. XII, cap. 8 de la ed. Littré.

(55) Plinio, lib. XII, cap. 12 de la ed. Littré. Las dudas emitidas acerca de la identificación de la especie (que de todas maneras no afectarían a su especificidad misma) son, a nuestro juicio, insostenibles.

(56) "Myrobalanum Troglodytis, et Thebaidi et Arabiae..." Plinio, lib. XII, cap. 46 de la repetida edición.

(57) *Cypros* in *Aegypto,* etc. Plinio, lib. XII, cap. 51.

(58) Plinio conocía su existencia en Palestina, pero allí parece se le cultivaba únicamente, siendo nativo del S. O. de Arabia y la Somalia.

(59) Sobre el maro, Plinio, lib. XII, cap. 53, y sobre el gengibre, Dioscórides, lib. II, cap. 149, y Plinio, lib. XII, cap. 14 de la edición Littré.

las legumbres, muchas de ellas son tratadas como especies autónomas; así *Lens, Lupinus, Faba,* etc. (60).

Son asimismo monotípicos ciertos árboles y arbustos; tales el saúco, el moral (aunque los antiguos no han desconocido las afinidades de esta planta con las Fíceas), el *Ostrya* u *Ostryn* de Plinio (una betulácea que para Clusio y la mayor parte de los comentaristas correspondería a *Carpinus betulus,* pero que más verosímilmente, como cree Sprengel, sería *Ostrya italica),* o el *Staphylodendron* del mismo autor *(Staphylea pinnata)* o como lo es para Dioscórides el madroño o *Comaro.* La lista pudiera aumentarse en muchos casos si tenemos en cuenta que en cierto número de ocasiones las pretendidas especies de un género son únicamente variedades de una especie y que sólo la falta de una terminología y un concepto precisos han hecho que no se establezca claramente la distinción, a veces sugerida, sin embargo, por hablarse de "diferencias" y no de "especies". Sería un error, no obstante, trasplantar a estos tiempos, tan distantes de la renovación linneana, nuestra propia ideología y confundir lo que allí en muchos lugares está en embrión con lo que hoy es fruto sazonado; escollo es este de que debe huir toda interpretación histórica; tan peligroso es abordar el pasado con la idea de que nada se ha modificado en el curso del tiempo, como la de creer que todos los hallazgos son de hoy o de un ayer inmediato.

No, en la justa medida que quisiera a través de estos apuntes transmitir al lector, en las obras antiguas se perciben especies autónomas bien destacadas y al lado de ellas otras claramente agrupadas en géneros, y éstos, cuando son naturales, es decir, cuando se pueden conservar a través de revisiones posteriores, están formados unas veces por verdaderas especies linneanas, ya bien definidas por los observadores grecolatinos, ya confusas dentro de las notas colectivas del género; o bien hay una mezcla de especies y variedades linneanas, conservando así el género su significación primitiva de colectividad de formas con atributos comunes; o bien un género, sobre todo cuando se trata de plantas cultivadas, es una simple reunión de variedades (tales los géneros de castañas o de peras en Plinio) de una única especie linneana. Es decir, cuando la observación se hace correctamente, la naturaleza viviente se descompone en series de formas que se perpetúan, sean variedades, especies grandes o especies pequeñas, lo mis-

(60) No me detendré en más detalles sobre estas plantas, que el lector puede ver por sí mismo en los libros XVIII y XIX de Plinio, por ejemplo.

mo para los investigadores más antiguos que para los biólogos más modernos; estas formas así diferenciadas en la observación, por analogías o semejanzas nos permiten frecuentemente agruparlas en géneros; otras se nos manifiestan como algo único y genuinamente destacado con relación a las otras que les son inmediatamente más afines. A medida que se conocen más formas es más probable que ensanchemos nuestro cuadro de afinidades y que queden menos especies aisladas, y como este fenómeno se ha repetido en el tiempo a través de diferentes observadores o de grupos o escuelas de observadores, de ahí que la formación de nuevos géneros y la ampliación de los antiguos es uno de los resultados del progreso científico. Así se va tramando una amplia red que liga desde diferentes puntos de vista —acertados unos, erróneos otros—unas y otras formas, así una misma planta puede ser para unos un *Citrus*, es decir, algo que recuerda a los cedros, y para otros la manzana de Asiria, *Malus Assiryae;* siempre en el fondo el empeño es idéntico: reducir por analogías reales o aparentes lo desconocido a lo conocido.

Cuando el descubrimiento de América abrió a los españoles las puertas de un mundo nuevo, el proceso se repitió en términos semejantes. Fernández de Oviedo, que recoge no sólo sus observaciones directas, sino muchas de los primeros colonizadores, aparte de la experiencia comunicada por los indígenas, fija la atención unas veces en colectividades de formas, que son géneros, y otras en formas autónomas y destacadas, que son especies; el número de las tratadas independientemente es relativamente elevado, lo que se explica bien porque en este primer contacto con los seres autóctonos la atención se fija en los términos más conspicuos; así, entre otras de las descritas por él y conservadas por la ciencia linneana hallamos el aguacate (*Persea gratissima* Gaertn.), o la bixa (*Bixa orellana* L.), o el cacao (*Theobroma cacao* L.), o la caoba (*Swietenia Mahagonia* L.), o el "árbol de las qüentas del xabon" (*Sapindus saponaria* L.), o el guao (*Comocladia dentata* Jacq.), o la ceyba (*Casearia pentandra* Gaertn.), o la coca (*Erythroxilon coca* Lamk.), o los hobos (*Spondias lutea* L.) (61) y otras plantas diversas que pudieran añadirse.

Por el contrario, otros vegetales han sido mejor caracterizados como géneros, aunque dentro de algunos inclusive se destaquen for-

(61) Fernández de Oviedo: *Hist. general y natural de las Indias,* vol. I; véase, por ejemplo, sobre la coca, pág. 230; sobre los hobos, pág. 294; sobre la bixa, pág. 298; sobre el cacao, pág. 316; sobre el árbol del jabón, pág. 338; sobre la caoba, pág. 341, etc.

más específicas determinadas, como ocurre con el de las palmas o el de las cañas y carrizos o el de los cardones (cactáceas); dentro del último se distinguen a su vez no sólo verdaderas especies, como la tuna o la pitahaya, sino verdaderos subgéneros, que hoy son géneros independientes, como los Çirios o Dactos *(Cereus)* (62). De los helechos dice: "Cosa es muy común el helecho en muchas partes destas Indias e islas e Tierra firme del mar Oçéano y de muchas maneras, e también lo hay como lo de Castilla de las sierras de Segovia é otras partes de España, é haylo de otro muy mayor, e hasta tanto que las ramas son no menores que una lança luenga ó más. Pero allende de todos estos helechos, hay otros, que yo cuento por árboles, tan gruesos como grandes pinos é muy altos, é las hojas son de la misma hechura que las de los helechos de España, puesto que muy mayores, é assí de aquella facion é hechura que cada hoja es otras muchas hojas, é cada una de aquellas es otras menores, como está mejor de entender á quien esto leyere sin haber en ellos mirado. Digo pues que de la propria forma tienen la hoja estos árboles, é son muy frescos, é por la mayor parte crían en las costas de los arroyos é quebradas, é en las sierras é montes donde hay agua" (63). Este ejemplo me parece perfecto de lo que es una distinción genérica clara que engloba percepciones específicas confusas. Como géneros han sido vistas por él algunas plantas cultivadas, como las piñas o las calabazas. Por cierto que Hernández ha observado igualmente en las segundas las dificultades que existen para separar las especies: "Apenas hay cosa en que más haya variado naturaleza, pero larga cosa sería decir sus diversidades, principalmente si juntamos los géneros índicos, y aun referir en cuantas cosas sirven y los aprovechamientos que se toman de ellas, y por tanto las dejaremos para su lugar" (64). Difícil problema, en efecto, acaso aún no resuelto satisfactoriamente ni en el aspecto morfológico ni en el biogeográfico. En este autor, tan interesante en su doble papel de comentarista pliniano y de primer descriptor de la flora mejicana, se aprecia también la dificultad que existía en su tiempo y que en el fondo aún encierra no pocas interrogantes, para intercalar las nuevas leguminosas descubiertas entre las ya conocidas, cuestión aún no resuelta para el género *Phaseolus* en

(62) Entiéndase que estas distinciones están implícitas en el texto, y se deducen del modo de tratar los temas. Véase sobre los cardones, op. cit., entre otros lugares, vol. I, págs. 331, 357 y 384.

(63) Fernández de Oviedo, op. cit., vol. I, cap. 14. "De los árboles del *helecho*", etc., pág. 347.

(64) Hernández, vol. VI, fol. 191 del Ms. cit.

tiempos de A. de Candolle (¿puede asegurarse que aún hoy no quedan en ella puntos oscuros?). En todos estos casos la noción genérica es clara, la específica confusa. El mismo Oviedo aprecia cómo los indios cultivan multitud de diferencias de *fessoles* o *fagivoles*, más numerosas que las nuestras. La identificación genérica, es decir, que son *fessoles* o *judigüelas*, es evidente; distinguir sus variantes y compararlas con las nuestras es algo que está más allá de los designios del historiador de la naturaleza en su época.

También como género han de considerarse en Oviedo sus *encinas* (65), varias de cuyas especies sólo conocía por referencia y sobre las que no trata de establecer ninguna distinción; pero al fin y al cabo igual es la actitud adoptada por Hernández ante las especies españolas, de las que sí describe algunas (¿no es significativo que ambos autores empleen para los árboles del género *Quercus* la denominación colectiva *encina* y no la de *roble?)* añade la advertencia de que es difícil investigar entre la muchedumbre de árboles glandíferos que cría España. Los sauces son también un género manifiesto en el que separa cinco especies, así como los pinos, entre los que señala seis. En estos casos, una elaboración más completa ha permitido ya distribuir el género en especies diferentes (66). Se manifiestan, pues, todos los grados, desde la visión genérica integral como en los helechos o las lagartijas de Oviedo, hasta la distinción progresiva y detallada de las formas específicas que desde el principio entraban en su contenido.

Otros géneros hernandianos, espigados aquí y allá dentro de su obra, son los clásicos de rosas, malvas (domésticas, silvestres, malvavisco, alcea y abutilon de los árabes), jacintos, a los que ha adicionado nuevas especies mejicanas. Lo mismo ocurre con sus *arones*, de los que existen, afirma, innumerables especies en Nueva España, o los lapathos, a los que refiere el nuevo género de los xoxocoyoles de Nueva España con cinco especies (67). Es frecuente una vez más distinguir el género y dentro de él la multiplicidad de las especies, pero renunciar a la discriminación de éstas; así, ante el género *Bellis* (equivalente más o menos al actual), dice que la hay mayor y menor y aún más especies distintas; igualmente de numerosos géneros y espe-

(65) Véase en su obra *De la Natural Historia de las Indias*, edición de Summa, Madrid, 1942, anotada por nosotros, pág. 217.

(66) Hernández, Ms. cit., vol. V, fol. 190, "Encinas"; fol. 198, "Pinos"; fol. 239, "Sauces".

(67) Hernández, Ms. cit., vol. VI, fol. 277, sobre malvas; fol. 277, sobre xoxocoyoles; vol. VII, fol. 7, sobre rosas; fol. 9, sobre violetas, etc.

cies había tratado en sus comentarios a Nicandro: de las conizas, leucánthemos, serpoles, anchusas, tomillos y otras plantas (68).

* * *

Con la determinación de géneros y especies están tan relacionadas las cuestiones de nomenclatura que de ella son difícilmente separables, como todo el mundo sabe. Aumenta su interés el hecho de que muchas veces el nombre es lo único que nos queda de una planta a través de un autor o de una serie de autores, o bien los rasgos y caracteres que de ellas nos han legado son tan escasos o imprecisos que apenas subsiste otro camino para llegar a una identificación que la tradición nominal, con todos los riesgos y confusiones que ella puede encerrar a veces, o la sinonimia establecida por comentaristas más próximos que nosotros al autor ilustrado y que han podido por su parte recogerlas con mayores garantías.

Presenta aún mayor interés la consideración del lenguaje científico o vulgar desde los puntos de vista lógico y epistemológico. Es razonable pensar que allí donde encontramos un conjunto de seres designados con un nombre unívoco nos hallamos ante la presencia de un género monotípico, en el sentido que nosotros hemos usado esta frase, es decir, que lo era realmente para el pueblo o el individuo que le dió nombre y que no conocía otras especies afines, o bien el término unívoco se empleara en otro caso para designar géneros politípicos, muy frecuentemente de especies confusas.

También este tema merece un estudio a fondo, siendo demasiado extenso y complejo para que tratemos de resolverlo aquí, y con derivaciones y entronques con los campos de la lógica del lenguaje, de la filología y aun del folklore para los que no nos creemos suficientemente preparados; sin embargo, esperamos apuntar algunas indicaciones más precisas que las que estamos acostumbrados a leer en autores eminentes. Es un lugar común en las obras de sistemática consignar que el lenguaje binario ha sido creado por Linneo; fácil es ver hasta qué punto esta atribución no es exacta por el simple examen de muchos de los párrafos anteriores; como la lógica demanda, una vez que son reconocidas las afinidades coespecíficas, las formas pertenecientes a un género han de ser designadas de manera que indique este paren-

---

(68) Esta obra desgraciadamente se ha perdido y aún se carecía de noticia de ella hasta que nosotros encontramos sus huellas.

tesco. La misma ley analógica que lleva a construir los géneros conduce a asignarles nombre que exprese el parentesco entrañado por ellos.

Es posible, inclusive, en algunos casos que la necesidad de dar nombre sea la que haya forzado la formación de géneros, asignando semejanzas artificiales a las cosas; quizá por este camino se ha llamado *manzana de Asiria* a *Citrus medica* L. y *manzana de Persia* al melocotón; de esta necesidad de buscar nombres y analogías familiares están llenas nuestras denominaciones de seres exóticos y, concretamente, de plantas y animales de Indias. O se toma el nombre de la lengua vernácula o se le suple buscando una afinidad, y si ésta no es clara se la fuerza o se le da un alcance metafórico.

Se forma así lógicamente un lenguaje binario que en muchos casos se pierde en la noche de los tiempos, en el que las especies se distinguen unas de otras mediante adjetivos, cuya repetición monótona se encuentra en los oscuros fondos de la mente del hombre primitivo. ¿Por qué, por ejemplo, es tan frecuente adjetivar las especies de un género como *macho* o como *hembra?* Las ideas, tan confusas, de la sexualidad de las plantas durante la antigüedad no permite buscar la solución por este camino; por otra parte, los autores cuando aplican estos calificativos saben que están en presencia de dos especies distintas y no de dos sexos de una misma especie. A pesar de todo, tales designaciones han prevalecido a lo largo del tiempo y se conservan todavía en el lenguaje vulgar, y la tradición ha sido muchas veces transmitida al científico; así seguimos hablando de un *helecho macho,* por ejemplo.

Los autores grecolatinos conocían muy bien la existencia de palmeras de dátiles machos y hembras, dentro de una única especie; pero creen, en cambio, como ya hemos visto, que del linozoste o mercurial hay dos especies distintas, una macho y otra hembra, ambas fructíferas. En algunos casos el calificativo se funda en que una de las especies adjetivadas tiene mayor vigor vegetativo o más actividad en sus propiedades terapéuticas; así hay una *Verbena mas* que es *Verbena officinalis* L. y una *V. femina* acostada o rastrera, *V. supina* de Linneo (69); una *Mandragora mas* y otra *M. femina,* respectivamente *M. officinarum* L. y *M. autumnalis* Bertol. (70); o simplemente se las diferencia en el color de la flor, como *Cisthos masculo flore rosacea (Cistus pilosus* L.) y *Cisthos faemineus flore albo (C. salvifo-*

(69) Sobre la *Verbena (hierabotane)*, véase Plinio, lib. XXV, cap. 9; Diosc., lib. IV, cap. 61.

(70) Plinio, lib. XXV, cap. 13; Diosc., lib. IV, cap. 137.

lius L.) (71), o de otras partes del vegetal, como *Verbascum mas (V. thapsus* L.) y *V. femina (V. sinuatum* L.) (72). Las profundas raíces populares de estas distinciones se revelan no sólo en la supervivencia de algunas de estas designaciones, sino en el hecho de hallarse otras semejantes en civilizaciones tan alejadas de las nuestras como las de los pueblos americanos anteriores a la conquista. Así nos encontramos con una hierba curi-a macho y otra hembra, y en Cuba con una majagua y una majagua macho.

Siguen en frecuencia a éstas otras denominaciones más fáciles de comprender, como *blanco* y *negro, mayor* y *menor, doméstico* y *silvestre*. Las primeras son algunas veces sinónimas de las anteriores; así verbasco macho es sinónimo de verbasco blanco, y verbasco negro lo es de verbasco hembra, e igual correspondencia se repite en las mandrágoras. La adjetivación de las especies como blancas o negras es puramente de apreciación relativa y se refiere al color más claro o más oscuro de las partes vegetativas o de las flores; así la violeta común se llama entre los romanos indistintamente *Viola nigra seu purpurea* por oposición a la *Viola alba* (73), y lo mismo ocurre con el *Eryngium* (74); también hay un *Sonchus albus* y un *Sonchus niger* (75). En honor a la brevedad renunciaré al examen de más casos, creyendo suficientes los apuntados.

La designación de géneros o de especies con el nombre de los descubridores de los mismos o de sus propiedades, descubridores unas veces reales y otras puramente míticos, es también muy antigua, y Plinio se ha creído en el deber de consagrarles un capítulo en su obra. Mercurio, Asclepio, Artemisa, Chiron y otros personajes y deidades, sin olvidar el preeminente lugar de Hércules y la dedicación, más moderna, a Euforbio, por Juba, de una planta africana, son otros tantos ejemplos de muchos de ellos que han llegado consagrados por el uso hasta nosotros.

En ciertos casos la denominación primitiva binominal ha pasado a integrarse en una sola palabra; así en el del *juglande,* conocido de todos, es decir, del *nogal, Jovis glans,* o de la verbena, *Veneris vena,* es decir, fuente o primera materia para filtros amorosos. En otros el nombre genérico se repite a lo largo de una serie dilatada de com-

(71) Plinio, lib. XXIV, cap. 10; Teofrasto, lib. VI, cap. 2; Diosc., lib. I, capítulo 106.
(72) Plinio, lib. XXV, cap. 10; Diosc., lib. IV, cap. 105.
(73) Véase antes, pág. 333.
(74) Plinio, lib. XXII, caps. 7 y 8.
(75) Plinio, lib. XXII, cap. 22.

puestos como prefijo o como sufijo, siendo la designación unívoca una mera apariencia; así en el gran género de los *lapathos* o *romazas (Lapathum sativum, L. silvestris, Oxilapathum, Hippolapathum, Bulapathum, Hydrolapathum)*, o la no menos importante serie de las umbelíferas denominadas selinos o apios *(Helioselinum, Hipposelinum, Buselinum, Oreoselinum, Petroselinum)*. Así se han llegado a establecer esas intrincadas relaciones, procedentes de distintos autores y pueblos, que ligan a unas plantas con otras, a veces en géneros puramente nominales, pero en otras establecidos por afinidades de otra clase, ecológicas o terapéuticas, por ejemplo. Tal es el caso de las diversas plantas de porte de laurel o de olivo o que al menos se han comparado con estos vegetales.

Otras comparaciones o analogías han conducido a designar como vegetales enanos, miniaturas de otras especies (¿cuándo en un sentido puramente metafórico?, ¿cuándo suponiendo una analogía real?). Así son nombrados *Chamaecyparissus*, cipresillo *(Euphorbia cyparissus* L.); *Chamaepytis* o pinillos (las diferentes labiadas que antes citamos); *Chamaecissus*, hiedrecilla *(Glechoma hederacea* L.), y otros semejantes. O bien aluden a combinaciones de formas (¿puramente ideales o en las que se ha supuesto alguna mezcla real?), como *Thymaelea*, es decir, una planta semejante a la par al tomillo y al olivo; *Rododaphne*, planta que participa de la rosa y del laurel (es decir, la adelfa).

Toda esta compleja red de relaciones y analogías revelada a través del lenguaje es digna de un detenido análisis y descubriría no pocos hechos interesantes.

El Renacimiento y el Descubrimiento revelan fenómenos parecidos y muy dignos de atención. El gran número de formas nuevas procedentes de países exóticos, unidas al no menos grande de las autóctonas que por uno u otro motivo consiguen una atención que hasta entonces no se les había concedido y que entran en los dominios de una ciencia que progresivamente se ensancha, es enorme; su designación y conocimiento exigen esfuerzos paralelos en la descripción y en la nomenclatura; las confusiones son muchas, las más veces originadas por el afán de los eruditos de hallar las especies mencionadas por los autores clásicos, a veces sin parar mientes en las diferencias de ambiente o región natural; son varios los botánicos centroeuropeos que pretenden hallar en su país plantas descritas en Grecia o indígenas del Mediterráneo oriental por carecer de la idea de las diferencias existentes entre las distintas floras regionales; pareja es la actitud

de los que esperaban encontrar en las Indias occidentales las producciones del Catay y Trapobana, y más digna por eso de elogio la agudeza de un observador como Fernández de Oviedo, que desde el principio se pronuncia por la afirmación de que aquélla es una naturaleza nueva y desconocida. Al lado de los esfuerzos de médicos, herbolarios y eruditos, un hondo curso popular de soldados, de navegantes, de colonizadores que cree hallar semejanzas entre los seres que pueblan las nuevas tierras y las europeas, va sembrando de nombres sobre parecidos toscos e inexactos, pero muchas veces imborrables y no más equivocados, en definitiva, que los ilustres botánicos que en el siglo XVIII aún creían que la tuna era la higuera de la India o el maíz la Zea.

Por el contrario, algunos nombres de los que entonces se asignaban, por absurdos que nos parezcan hoy, estaban perfectamente justificados en su tiempo; así el famoso *cedro* de las Bermudas o el *cedro bastardo* de las Barbadas (76) no son *Cedrus*, sino *Juniperus* (*J. barbadensis* L. y *J. bermudiana* L.). Pero téngase en cuenta que las plantas conocidas entonces por los europeos occidentales con el nombre de cedros eran sólo grandes *Juniperus*, y que de los otros cedros de los que tenían noticia a través de la Biblia y de algunos escritores griegos (en éstos de un modo muy confuso), aún a mediados del siglo XVI no tenían una idea clara los botánicos europeos o, a lo menos, su mayoría; el caso del tigre americano es, en lo que se refiere a la fauna, semejante a éste. En otros las semejanzas son puramente de apreciación popular, como en los *ciruelos* americanos (*Malpighia armeniaca* Cav.), o en las maderas llamadas *espinos* (al fin y al cabo la utilización secular, en sentido genérico, de este nombre, lo justificaba), o al extender abusivamente el de *encinas* a ciertos árboles del género *Catalpa*. Es de notar, sin embargo, cómo en la mayor parte de los casos ha prevalecido la adopción del nombre indígena que lleva implícita consigo la distinción genérica o específica de la planta, a veces con mayor acierto que los eruditos. Así Pedro Mártir llamaba *mirobalanos* al *Spondias lutea* L.; Oviedo le ha conservado la designación vernácula de *hobo* insistiendo en sus diferencias con aquéllos. Nombres genéricos aplicados a las sustancias o partes utilizables de las plantas, es decir, géneros de propiedades, no sólo fueron adoptados entonces, sino que siguen imperando todavía; así los variados *palos, ébanos, pimientas, canelas*, que todo el mundo sabe a qué ve-

(76) El primero citado en su *Historia* por Fernández de Oviedo, vol. I, pág. 339.

getales tan diferentes se aplican, como los antedichos de *espino, junco, caña, bejuco.*

Paralelamente a estos esfuerzos, en gran parte de raíz popular, los botánicos renacentistas continuaban la tradición de la nomenclatura binaria, unas veces adjetivando el género con una cualidad, en la misma forma que pudiera hacerlo Plinio, otras más sencillamente con un simple ordinal. Así Laguna en sus *Comentarios* a Dioscórides distingue, por ejemplo, *Rhamnus primus, secundus et tertius,* o bien de esta otra manera: *Polium et Polium alterum* (77), o bien con indicaciones de autores, ni más ni menos que lo hacemos hoy; de este modo en Bodaeus de Stapel se representan y designan *Geranium primum Dioscoridis, G. alterum Diosc.* et *G. Robertianum;* otras veces las designaciones van acompañadas de breves notas descriptivas, así en el mismo comentarista *Evonymus communis, fructu nigro* et *Evonymus vulgaris, fructo rutilo* (78).

Creo que con lo dicho hay bastante, sin fatigar al lector con más ejemplos, para que aparezca con toda claridad la marcha del proceso conceptual y del glosológico su paralelo. Los nombres son nombres de géneros o de especies, o genéricos y específicos a la vez en la mayor parte de los casos, y no por un simple artificio o necesidad de distinguir y clasificar un número de seres prácticamente infinito, lo cual no deja de pesar en algunas ocasiones, sino especialmente—y en ello nuestro análisis nos lleva a conclusiones coincidentes en gran parte con uno de los supuestos de Stuart Mill (79)—porque géneros y especies son aprehendidos como unidades reales sobre las que versa el conocimiento vulgar, y ello implica su existencia real y objetiva, independientemente de las causas que hayan conducido a este estado actual de aislamiento o discontinuidad.

Por otra parte, la agrupación de especies para constituir un género en torno a un prototipo conduce necesariamente a un lenguaje binario, que se remonta, como hemos visto, no a Linneo, el gran sistematizador de todo lo que antes de él está indeciso o latente, sino a los autores más remotos y al propio lenguaje popular. Insistamos en ello, ya que historiador de la ciencia tan eminente como Singer, discrepando justamente de la atribución a Linneo, busca sus antecedentes en el *Pinax* de Bauhin, y algún otro se ha remontado en la misma

(77) En el lib. I, cap. 98 sobre *Rhamnus*, y en el lib. III, cap. 128 sobre *Polium*.
(78) Comentarios al lib. I, cap. 9 de Teofrasto (*Hist. plant.*), y al lib. III, capítulo 18 del mismo.
(79) Stuart Mill: *Sistema de Lógica*, 6.ª edic., lib. IV, cap. III, § 4.

búsqueda hasta Clusio. En ninguna parte aparece tan destacado el lenguaje binario latino como en las primeras obras científicas traducidas a las lenguas romances, y así en la repetida versión dioscoridiana de Laguna; pero si allí campea ya este aire que nos parece venido de Upsala, mucho antes había aparecido en la segunda de las obras del proto-naturalista de América, en la que, recogiendo las observaciones de aquellos beneméritos y anónimos boticarios y herboristas que acompañaban a los primeros civilizadores, citaba entre las hierbas iguales a las nuestras, pero naturales del Nuevo Mundo, "albahaca u *Ozimum gariopholiatum*", "culantrillo de poço o *Capillus veneris*", "poleo montesino o *poligium agreste*", "persicaria o *herba maculata*", "muérdago de roble, aunque pareçe aquí sobre otros árboles, o *Viscus querci*", "abrojos de mar o *Tribulus marinus*", "trebol hediondo o *Trifolium leporinum*" (80), todo ello tomado de las oficinas, donde si es verdad que, como ha dicho uno de nuestros clásicos, todo lenguaje se corrompía, es cierto que se desarrollaba a la par la terminología binaria imprescindible para una distinción de géneros y especies.

* * *

En resumen, y prescindiendo de otras sugestiones y caminos que en éste ensayo se apuntan y que a nuestro juicio merecerían un estudio detenido, creemos se puede llegar a las siguientes conclusiones:

1.ª Los seres naturales son observados, a partir de la iniciación del proceso científico y hasta donde llega nuestro conocimiento histórico del mismo, como formando parte de grupos dados, que unas veces son géneros y otras son especies. El conocimiento vulgar y precientífico se orienta manifiestamente en el mismo sentido.

2.ª Los géneros pueden ser vistos como conjuntos en los que las notas genéricas son claramente aparentes, en tanto que las específicas se manifiestan borrosas o confusas, o bien como una unidad fundada en notas comunes en la que se destacan de modo preciso las unidades subordinadas o especies que las integran; en cuanto a las especies aisladas pertenecen a géneros monotípicos, a lo menos para la experiencia del observador u observadores que las definen y que no conocen las que están emparentadas con ellas.

3.ª Los nuevos géneros se constituyen o crecen por la adición de formas afines en torno de uno o varios prototipos, o por discrimina-

(80) Fernández de Oviedo: *Hist. gener. y nat.*, pág. 374.

ción de nuevas formas en lo que al principio ha podido parecer un conjunto unitario.

4.ª Muchos de estos géneros y especies son *naturales* en el sentido de haber sido confirmados por el estudio posterior y admitidos y conservados en la ciencia después de la revisión linneana; otros lo son también aunque haya variado su categoría taxonómica, ya que de todos modos entre las especies o subgéneros agrupados en ellos existen relaciones morfológicas evidentes.

5.ª Por el contrario, algunos géneors son, como hemos dicho, puros *géneros de propiedades,* en los cuales aunque exista alguna relación de semejanza, sobre todo desde el punto de vista utilitario o humano, ella no implica ninguna conexión de las que hoy estimamos como fundamentales; en algunos casos, a pesar de todo, estas relaciones accesorias han conducido a grupos naturales en virtud de leyes de ligazón cuya naturaleza nos es desconocida.

6.ª Por último, al lado de todos éstos se han formado *géneros nominales,* cuyas conexiones son frecuentemente confusas e inextricables, ya que los lazos que unen a los seres que han recibido tales denominaciones iguales o que implican una semejanza no se descubre por ningún lado ante nuestros ojos. Es posible que en ciertos casos nos hallemos ante nuevas confusiones o translaciones del lenguaje vulgar y acaso que en otros la explicación radique en motivos históricos que nos sean desconocidos y que a veces pudieran revelar movimientos culturales o mezclas de civilizaciones y pueblos distintos.

7.ª En líneas generales hemos señalado también las coincidencias entre el movimiento conceptual y el glosológico; probablemente ambos siguen una marcha paralela; no sería imposible, sin embargo, que en algunos casos uno de estos procesos precediera al otro, a lo menos en su grado de madurez y consciencia.

Datos para el estudio de la flora gallega

PLANTAS DE LAS ISLAS CIES

Por

D. M. Losa España

Con el nombre de "Islas Cíes" son conocidos dos islotes que existen en la entrada de la amplia bahía de Vigo, a unos 15 kilómetros aproximadamente de la dicha ciudad. Estos islotes antes fueron tres, quedando actualmente reducidos a dos por estar los dos más próximos unidos por un istmo arenoso, originado por una duna; estos islotes se llaman: isla del Sur o de San Martín a la que está más próxima a Bayona, e isla del Norte a la otra, a la que está formada por los dos islotes. En la obra del P. Merino se lee también isla del Faro para denominar la isla del Norte, e igual denominación usamos nosotros a veces (fig. 1).

Tienen una forma alargada y un contorno sinuoso y están orientadas aproximadamente de manera que su eje mayor está en dirección Norte a Sur, de forma que la distancia mayor la tienen mirando a Vigo. Su extensión no es grande, pues tienen aproximadamente las dos islas 410 hectáreas, de las cuales 141 corresponden a la isla del Sur y el resto a la del Norte, incluyendo el istmo arenoso que las une, con un perímetro de 8.100 metros la isla del Sur y de unos 12.200 la del Norte. El contorno es muy irregular, sobre todo por la parte que mira al N. O., alternando los entrantes con los salientes, con dominio de un acantillado rocoso, abrupto y cortado que hace difícil acercarse a ellas, excepto por los pocos lugares en donde hay playas o dunas cubiertas de arena fina, que hace más fácil el acceso (fig. 2).

El terreno de las islas es bastante accidentado, desigual, por algu-

nas partes casi escabroso, teniendo alturas que alcanzan los 200 o más metros; estas alturas coinciden casi con los extremos de las islas, habiendo en medio otras alturas menores, por lo que resulta que la parte más baja y llana queda en la isla del Norte en las proximidades del istmo; excepto hacia el medio, en donde las faldas son de pendiente suave y en donde hasta existen partes casi llanas, que son por lo general dedicadas al cultivo, el resto del terreno es de pendiente rápida, sobre todo por el lado contrario a la bahía de Vigo, en el cual es muy precipitada y en algunos lugares desciende casi perpendicular al mar.

Todo el terreno es de constitución granítica, y tanto en las pendientes escarpadas como por las alturas el suelo es áspero, abundando las piedras grandes, sueltas o agrupadas que hacen difícil su recorrido. Por la parte que está enfrente de la bahía de Vigo hay algunos sitios en que la pendiente es suave y al morir en el mar origina pequeñas playas y dunas algo más dilatadas. En un extremo de la isla del Norte hay un faro a más de 150 metros de altura, al que se sube por una carretera que va trepando en zig-zags por la ladera de la isla; este camino y otro que hay en el otro extremo de la isla, por encima de otro faro, son las únicas vías de comunicación que existen; lo demás son veredas o sendas que recorren la parte baja de la isla y que sirven principalmente para la servidumbre de varias familias que viven en la isla, dedicadas en parte a la agricultura y en parte a la pesca y al pastoreo (fig. 3).

La vegetación de estas islas está formada exclusivamente por hierbas y matas, faltando por completo los árboles; en los alrededores de una casa que hay en la isla del Medio, en zona cultivada, se ven unos pocos pinos como testigos de la posibilidad de éxito si se acometiesen plantaciones de estos árboles; igualmente, cerca de otra casa más al interior en la misma isla, hacia el sitio que llaman "Punta Contareira", se vieron también algunos ejemplares de *Robinia pseudoacacia, Sambucus Ebulus* y pequeñas higueras, todo ello también sin duda de origen cultivado, y cerca de la playa de donde parte el camino que conduce al faro se vieron unos pobres retoños de *Betula*, que probablemente serán espontáneos, siendo por lo tanto ésta la única especie leñosa que da señales de vida en las islas, pues lo demás hay que considerarlo como plantado por el hombre. Las posibilidades de éxito de una repoblación forestal creo que no serán muchas, dada cuenta de que la capa de tierra es de poco espesor cuando está originada por arrastres, y si tiene su origen en antiguas dunas está formada

principalmente por arena y es muy pobre en sustancias orgánicas (figura 4).

El suelo está principalmente cubierto por *Ulex europaeus* L., conocido con el nombre de *Tojo*, el cual puede decirse que no falta en ningún lugar de las islas, aunque repartido desigualmente; formaciones muy cerradas de *Ulex* no existen, y aun en aquellos sitios en que esta planta vive sola o dominando la asociación, las matas están espaciadas; lo general es que se encuentre asociada a otras especies leñosas, principalmente al *Cistus salviaefolius* L., que con frecuencia pasa a ser la especie dominante, como ocurre por las cercanías de Punta Contareira; a esta asociación *Ulex-Cistus* se unen otras plantas en menor cantidad, siendo la más frecuente la *Daphne gnidium*, y a veces, pero en cantidad menor, el *Osyris alba*, *Prunus* sp., *Rubus* sp. y otras. Estas son las especies leñosas que más frecuentemente se ven en las islas, todos ellas o varias asociadas, con el dominio generalmente de una sobre las demás; menos frecuentes que las citadas se ven *Lonicera Periclymenum*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus aphyllus*, etc. Faltan totalmente las *Ericáceas*, siendo extraño que especies de esta familia como la *Erica umbellata* y la *Calluna vulgaris*, que tanto abundan en Galicia en suelos como estos o parecidos a estos, no tengan representación en las islas; igualmente faltan *Papilionáceas*, tales como los *Sarothamnus scoparius* y *S. Welwitschii*, que se ven profusos en la provincia de Pontevedra cercana a la costa (fig. 5).

En los lugares descubiertos del monte o donde hay escaso predominio de plantas leñosas viven algunas plantas herbáceas, de las cuales la más abundante y frecuente es el *Leucanthemum vulgare* L., var. *Casali*. Esta planta puede decirse que es la única que existe en algunos sitios del monte, principalmente en aquellos lugares donde el fuego ha destruído las plantas leñosas; a veces a esta planta se unen otras en tal cantidad que la hacen perder el dominio de la asociación, siendo de éstas la principal *Helichrysum foetidum*, que predomina en lugares húmedos o en sitios que antes estuvieron cultivados; otras plantas como *Echium rosulatum*, *Carlina vulgaris*, *Pteris aquilina*, etc., acompañan con frecuencia a las asociaciones de plantas herbáceas.

En un lugar donde habían quemado el *Uletum* se veía la siguiente asociación: *Leucanthemum vulgare*, *Echium rosulatum*, *Helichrysum foetidum*, *Jasione montana*, *Daphne gnidium*, *Pteris aquilina*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, *Rumex acetosa*, *Festuca* sp., etc. En otro lugar, donde el monte había también desaparecido por el fuego, entre retoños de *Ulex* crecían, principalmente, *Thapsia villosa* y *Malva*

moschata, con *Carlina vulgaris*, *Daphne gnidium* y algunas otras especies herbáceas, principalmente gramíneas (fig. 6).

Hay campos hoy perdidos que en otros tiempos fueron tierras de cultivo; son espacios pequeños de terreno en donde aún predominan especies propias de terrenos cultivados; en estos sitios hay, principalmente, *Echium rosulatum*, *Sonchus arvensis*, *Corrigiola telephiifolia*, *Anagalis arvensis*, *Diplotaxis Catholica*, *Chenopodium album*, *Anthemis mixta*, *Urtica membranacea* y otras, y por las tapias que cercaron las fincas se encuentran *Teucrium scorodonia*, *Fumaria muralis*, *Lonicera Periclymenum*, *Aspidium Adianthum-nigrum*, *Hedera Helix*, etc. Con frecuencia, tanto en estos lugares antes cultivados como en las proximidades de las actuales viviendas del hombre, abunda el *Petroselinum sativum*.

En otra finca de cultivo actualmente en explotación se anotó una asociación diferente con *Anthemis mixta*, *Amarantus retroflexus*, *Chenopodium rubrum*, *Geranium rotundifolium*, *Datura Stramonium*, *Oxalis corniculata*, *Gnaphalium uliginosum*, *Erigerum acris*, *Avena fatua*, *Hordeum murinum* y otras, y en las proximidades de las tapias que cercan la finca había, principalmente, *Tamus communis*, *Urtica pilulifera*, un *Salix*, acaso *atrocinerea*, *Hedera Helix*, *Prunus* sp., *Mirtus communis*, etc.

Las plantas que actualmente se cultivan en estos islotes son las mismas que en la metrópoli; se dedican a cultivos los terrenos bajos cercanos al mar y los valles; se trata, en general, de terrenos arenosos y pobres y los cultivos que en ellos había no me parecieron, ni mucho menos, exuberantes; abonan las tierras con algas marinas que recogen en las playas después de las grandes mareas y con mejillones que arrancan en los peñascos medio sumergidos, que tanto abundan en estas costas; otros abonos orgánicos hechan en muy pequeña cantidad, pues faltando casi absolutamente el ganado mayor, no tienen posibilidad de hacer basuras o estiércol en cantidad. Cultivan principalmente maíz, patata, centeno, amén de algunas plantas de huerta, en pequeñas fincas cercanas a las casas, que apenas las llega algo de riego, porque el agua de la isla se utiliza casi exclusivamente para beber, pues es poca.

Cerca de la playa principal mana una fuente de escaso caudal y en sus inmediaciones hay una depresión en el terreno que guarda humedad, donde viven un buen número de plantas propias de estos lugares, como *Samolus Valerandi*, *Scrophularia aquatica*, *Apium graveolens*, *Lotus uliginosus*, *Carduus* sp., *Rumex acetosa*, *Heracleum*

Sphondylium, Dactylis glomerata, Plantago lanceolata, Lobelia urens, etcétera, y más hacia la playa había *Herniaria maritima, Spergularia maritima, Leontodon autumnale, Rumex bucephalophorus, Juncus acutus, Juncus maritimus, Eupatorium canabinum,* etc. También en el interior de la misma isla del Norte, cerca de una casa habitada, había algunos *Salix* y otros especies antes no vistas, como *Lycopus europaeus, Polygonum Hydropiper, Asplenium Filix-femina, Epilobium virgatum, Catabrosa aquatica,* etc.

La parte de la isla del Norte, por el punto en que se unen los dos islotes que la forman, es la más llana y por allí también es por donde se encuentra la parte más cultivada; en estos lugares hay una extensión de terreno, a una altura aproximada de 20 metros sobre el nivel del mar, que probablemente en otros tiempos sería duna o playa, que hoy está recubierta de vegetación exclusivamente herbácea, pero con predominio variable según las especies dominantes; así hay lugares más húmedos que están totalmente recubiertos de *Pteris aquilina,* especie que además se mezcla frecuentemente a otras plantas, aunque sea en sitios más altos, soleados y secos. Otros terrenos existen que constituyen verdaderas praderas cerca del mar, cuya vegetación es exclusivamente de *Carex arenaria* y *Briza maxima* (fig. 7); en otros sitios más bajos, en la misma orilla del mar, el predominio es de *Juncus,* principalmente de *Juncus maritimus* (fig. 8), acompañado de especies propias de estos suelos, cuya composición floral varía según que el terreno tenga más o menos abundancia de sal; véase una asociación que anoté en uno de estos lugares; dominaba el *Cladium Mariscus* (figura 9), con *Juncus maritimus, Iris foetidissima, Lythrum Salicaria, Calystegia sepium, Agrimonia Eupatoria, Hydrocotyle vulgaris, Glaus maritima,* etc. Otro trozo de costa casi al nivel del mar, pedregoso y humedecido por la marea, estaba recubierto totalmente por *Atriplex portulacoides,* con algunas matas de *Beta maritima.*

En las playas y dunas la vegetación dominante es la propia de estos lugares y las asociaciones que estas plantas forman varían poco en su composición en los diversos lugares herborizados; en todas ellas el elemento más avanzado hacia el mar y el que más contribuye a fijar las movedizas arenas de las dunas es la *Ammophila arenaria,* a la que la siguen el *Agropyrum junceum,* encontrándose con frecuencia asociados los dos; un poco más hacia el interior de la costa viven un buen número de plantas que después anotaremos.

Véase la vegetación que se anotó en la Playa de los Pescadores, en una duna que en ella hay: *Ammophila arenaria, Agropyrum jun-*

ceum, Eryngium maritimum, Scrophularia frutescens, Malcolmia littorea (fig. 10), *Iberis procumbens, Artemisia crithmifolia, Pancratium maritimum, Linaria maritima, Euphorbia segetalis,* var. *pinea* Lge., *Helichrysum serotinum, Crutianella maritima,* y ya más hacia el interior, en un terreno fijado hace tiempo, a unos 10 metros sobre el nivel del mar, había *Thrincia hirta, Daphne Gnidium, Ruscus aculeatus, Lagurus ovatus, Anchusa undulata, Picridium tingitanum, Erythraea portensis, Allium sphaerocephalum, Armeria elongata* y otras. En una duna se anotaron, además de las especies citadas, *Euphorbia Paralias, Diotis candidissima, Calystegia Soldanella, Cakile maritima, Polygonum maritimum,* etc. En otra duna más al interior de la isla del Norte hay varios pies de *Corema album,* formando rodales, con *Scrophularia frutescens, Artemisia crithmifolia, Ammophila arenaria,* etc. (fig. 11).

En la parte alta de la isla el suelo es rocoso, pero la vegetación varía poco en relación con la que existe en las faldas; únicamente abundan en sitios herbáceos, de exposición más al Norte, un *Leontodon* y la *Erythraea portensis,* y entre los peñascos se encuentran con frecuencia *Angelica pachycarpa, Heracleum Sphondylium, Sisymbrium austriacum, Aspidium maritimum* y otras, todas ellas especies que prefieren exposiciones más húmedas; pero la planta más frecuente es *Armeria maritima,* que forma abundantes y grandes almohadillas, lo mismo en el suelo que en las rocas (fig. 12).

La vegetación que hay en la isla del Sur o de San Martín es parecida; en general predomina más el elemento herbáceo, pues hay menos *Ulex* y están los pies más espaciados; hay también menos *Cistus salviaefolius* y más *Daphne,* siendo de las plantas herbáceas las más extendidas el *Asphodelus albus* y la *Thapsia villosa,* habiendo poca diferencia en la vegetación con la que vive en la isla del Norte. La lista siguiente de plantas corresponde a especies antes no anotadas en la isla del Norte: *Origanum vulgare, Hypericum perforatum, Hypericum undulatum, Dipsacus vulgaris, Cirsium lanceolatum, Euphorbia amigdaloides. Cyperus longus, Anthyllis vulneraria, Calamintha Nepeta* y alguna otra. También en los arenales fijados cercanos a la playa había algunas especies, antes no anotadas en las dunas de la otra isla, como *Ranunculus castellanus, Euphorbia Terracina, Salsola Kali,* juntamente con otras ya antes anotadas; en la proximidad de la casa de un colono que vive en esta isla se vió *Chenopodium ambrosioides, Malva silvestris,* y también estaba muy abundante el *Petroselinum sativum* fuera de los cultivos.

En general, la vegetación de esta isla es más pobre y menos variada que la de la isla mayor.

A grandes rasgos quedan expuestos cuáles son los elementos vegetales dominantes de las islas, así como sus más frecuentes asociaciones; en ellos, como se ve, no hay características especiales que poner de relieve, ni predominio de flora propia, ni endemismos, por cuyas razones no creo necesario hacer más extensas estas consideracions.

A continuación doy la lista o catálogo de las plantas observadas, resaltando la importancia botánica de las que crea más destacables por orden alfabético, menos científico, pero más práctico cuando se trata de nombrar un corto número de especies. Indudablemente no serán sólo las plantas que aquí se citan las únicas que viven en las islas, pues es de suponer que existirán especies primaverales y otoñales que no se vieron en la época en que se herborizó; además, este año fué poco a propósito para herborizar en estas islas, pues la excesiva sequía adelantó la muerte de muchas especies que necesitan de bastante humedad o fué causa de que no naciesen otras.

La no existencia de anteriores estudios botánicos de estas islas nos priva de que podamos hacer comparaciones entre las plantas ahora vistas y las que antes hubiesen sido citadas, por lo que habremos de juzgar de su riqueza floral sólo por los datos ahora recogidos.

En la obra de Merino sólo se citan un corto número de especies como habitantes de estas islas, principalmente las que están exclusivamente acantonadas aquí, como el *Corema album, Armeria elongata* y otras, no comprendiendo por qué razones no citó más plantas, siendo muchas veces tan profuso en citas, pues no me cabe la duda de que Merino visitó las islas, aunque acaso lo hiciera rápidamente.

Juzgando por el material recogido y visto, la flora de las Cíes resulta pobre, no sólo por la falta absoluta de vegetación arbórea, sino porque es muy pequeño el número de especies que en ellas viven. Al leer la lista de éstas se notará la falta de numerosas plantas, principalmente vulgares y extendidas por el próximo litoral y propias de terrenos graníticos, así como también faltan especies proppias de costas o arenales, admitiendo la posibilidad de que muchas de estas especies hayan aparecido en estos terrenos en épocas geológicas más recientes y no habiendo podido lograr invadir aún las islas, por no poder vencer el obstáculo del mar interpuesto; por lo demás, la masa de vegetación, la mayor parte de las especies que en ellas viven, se corresponde con la vegetación que se encuentra a lo largo de las costas pontevedresas.

LISTA DE PLANTAS QUE VIVEN EN LAS ISLAS CIES

Agrimonia Eupatoria L.

Lugares húmedos herbáceos del litoral. Poco abundante.

Agropyrum junceum P. B.

Es muy frecuente en las dunas, a las que contribuye a fijarlas por su largo y extendido rizoma.

Agrostis maritima Lamk. = **A. alba** L., var. **maritima** Lamk.—Merino, t. III, pág. 271.

En sitios herbáceos.

Allium sphaerocephalum L.

Arenales y monte en relativa abundancia. En algunos sitios del monte, por ejemplo a mitad del camino del Faro, se encuentran ejemplares robustos, de más de un metro de altura, pero sin caracteres específicos para separarlos del tipo.

Amarantus retroflexus L.

Abundante en una finca de cultivo, cerca de las ruinas de un edificio que dicen fué antiguo convento.

Ammophila arundinacea Host. = **Psamma arenaria** R.

Muy frecuente y abundante en las dunas, juntamente con *Agropyrum junceum* contribuye a fijar las dunas.

Anagallis arvensis L.

Frecuente en las tierras de cultivo.

Anarrhinum bellidifolium Desf.

Se ve con frecuencia en el suelo y en las fisuras de los peñascos en el monte, en la zona de altura media.

Anchusa undulata L.

En la zona arenosa cercana a la costa.

Anthemis mixta L. = **Ormenis mixta,** D. C.

Vulgar en fincas de cultivo abandonadas, así como en los bordes de sendas y caminos.

Andryala angustifolia D. C. = **A. integrifolia** L.

Extendida por la zona baja montañosa.

Angelica pachycarpa Lge.—Merino, t. I, pág. 572.

Algunos ejemplares de gran desarrollo en la zona montañosa de altura media; pero donde más abundante se encuentra es en la zona pedregosa de la cumbre, principalmente entre los peñascos expuestos al N. O. o al N. La especie es propia de Galicia y es abundante en muchos parajes de la costa gallega, desde El Ferrol hasta la desembocadura del Miño.

Anthyllis Vulneraria L.

No es planta abundante en las islas; en la isla del Norte sólo se encontró un ejemplar en una fisura de un peñasco cerca del faro; en la isla del Sur es más abundante en la zona pedregosa próxima al mar y orientada al N.

Apium graveolens L.

En la zona húmeda cercana a la playa que suele servir de desembarcadero.

Aristolochia longa Clus.

Se la encuentra entre la maleza de la ladera que mira al mar por debajo del cementerio.

Armeria elongata Hoff.—Willk., t. II, pág. 367.—Merino, t. II, páginas 230 y 231.

Merino sólo la cita de la desembocadura del Miño. Las citas gallegas parecen ser hasta la fecha las únicas seguras para esta especie en España, pues las localidades que da Willkomm en la parte central de España son dudosas. En las Cíes vive en terrenos arenosos cercanos a las playas y no es abundante, aunque está extendida en varios lugares.

Armeria maritima Willd., var. **Linkii** Bss. = **A. pubescens** Link.—Merino, t. II, pág. 232.

Abundante en las islas Cíes, de preferencia en las partes altas de los peñascos y orientadas al N. y N. O. En estos lugares forma grandes almohadillas, lo mismo en el suelo que en las fisuras de las piedras. La *A. pungens* Roemer y Schul. que cita Merino en los arenales de la isla Faro no la encontré.

Artemisia crithmifolia L.

Es planta frecuente en todos los arenales y dunas de ambas islas.

Arundo Donax L.

Varias plantaciones de esta planta se ven en la zona baja, en la parte cultivada.

Asparagus aphyllus L. = **A. phyllacanthus** Lamark.

En el monte, entre maleza.

Asphodelus albus L.

Muy abundante en la isla del Sur, en sitios secos y desprovistos de maleza.

Asplenium Adiantum-nigrum L.

Abunda en las fisuras de las tapias y en las ruinas de edificios de la parte baja de la isla.

A. Filix-foemina Bernh.

En el borde de un arroyo; poco frecuente.

A. marinum L.

A la sombra de los grandes peñascos que hay en las cumbres de las islas, principalmente orientados al N. y N. O.

Atriplex portulacoides L. = **Obione portulacoides** Moquin.

Abundante en los peñascales de la costa bañados por el agua de las mareas.

Avena barbata Brot.

En una finca de cultivo entre centenos.

Ballota foetida L.

Cerca de la casa del guarda de la isla.

Beta maritima L.

Sitios salinos de la costa, con *Obione portulacoides.*

Brachypodium pinnatum P. B., var. **australis** God. = **B. phoenicoides** Roem. et Schul.

En sitios herbáceos del monte.

Briza maxima L.

Muy abundante en la parte baja de la isla mayor, en las praderas marinas asociada al *Carex arenaria.*

Cakile maritima Scop.

Poco común en arenales y dunas.

Calamintha Nepeta Hoff.

Sólo se la vió en un lugar de la isla mayor; sin embargo, en Galicia es muy abundante.

Calendula arvensis L.

Fincas y sitios herbáceos.

Calystegia sepium R. Br.

En el monte entre matas y arbustos.

Calystegia Soldanella R. Br. = **Convolvulus Soldanella** L.

Es planta que se encuentra con frecuencia en las dunas.

Carex arenaria L.

Frecuente en las praderas marinas, cuya vegetación la constituye casi por completo.

C. flava, var. Alsatica Zahn.

"Utrículos menores y picos más pequeños y menos curvos." Sitios húmedos cerca del mar.

C. leporina L.

Sitios herbáceos.

Carlina vulgaris L.

Muy extendida y abundante en la zona media de las dos islas.

Caryolopha sempervirens F. et M.

En una tapia entre maleza.

Centaurea Langeana Wk.

En el monte en la parte media de la isla.

Cerastium pumilum Curtis.

La planta de las islas Cíes corresponde a la variedad *divaricatum* Gr. et Godr., forma *viscida*. Merino, con tallos difusos divergentes, entrecruzados y cubiertos de pelos glandulosos; es planta generalmente de pequeño tamaño. En los alrededores del faro.

Chenopodium album L.

Campos de cultivo.

Ch. rubrum L., **var. crassifolium** Reich.

"Casi todas las espigas desnudas, especialmente las que nacen en la mitad superior del tallo y ramas; tallo, hojas y espigas rojas." Texto de Merino, t. II, pág. 585. En una finca de cultivo cerca de las ruinas que llaman del convento, en la isla mayor.

Ch. ambrosioides L.

En la isla menor, al lado de las tapias de una casa.

Cirsium filipendulum Lge.

Lugares húmedos de la isla menor.

Cistus salviaefolius L.

Como ya se ha dicho antes, se trata de una de las especies leñosas de más abundancia en la zona montañosa, asociada principalmente al *Ulex europaeus*.

Cladium Mariscus R. Br.

En una pradera turbosa cercana al mar.

Crithmum maritimum L.

Frecuente en las rocas cercanas al mar.

Convolvulus arvensis L.

Campos de cultivo.

Corema album L.

En los arenales y dunas de la isla mayor, de donde ya lo cita Merino; es una especie rara en Galicia, pues ésta es la única localidad conocida. Vive asociada a otras plantas frecuentes en las dunas, como *Artemisia, Scrophularia, Ammophila,* etc. Ceballos y Martín Bolaños la citan de la provincia de Cádiz como especie "Psamofila", que se separa muy poco de la costa formando parte del sotobosque del *Pinus Pinea* L. y agrupada generalmente a *Juniperus Phoenicea* y *Halimium halimifolium* Wk.

Corrigiola telephiifolia Pourr.

Arenales secos de la isla mayor. Merino, t. I, pág. 499, destaca el carácter de las hojas anchas, carnosas y muy apretadas que tienen los ejemplares de esta planta en la isla.

Crucianella maritima L.

Frecuente en las dunas.

Chrysanthemum Myconis L.

En las fincas de cultivo.

Cynodon Dactylon L.

En lindes y praderas.

Cyperus longus L.

En un arroyo de la isla del Sur; único sitio donde se encontró esta planta.

Dactylis glomerata L.

Frecuente en la zona montañosa.

Daphne Gnidium L.

Muy frecuente en ambas islas en la parte media y alta.

Datura Stramonium L.

Algunos pies en un campo de cultivo, procedentes tal vez de algún cultivo antiguo.

Daucus Carota L.

Poco extendida en la parte baja de la isla entre plantas herbáceas.

Davallia Canariensis Sw.

Un solo ejemplar en la tapia de un edificio arruinado, encima del cementerio.

Digitalis purpurea L.

Poco frecuente en las islas.

Diotis candidissima Desf.

En la duna central de la isla mayor.

Dipsacus vulgaris Mill.

Poco frecuente en la isla del Sur.

Diplotaxis Catholica D. C.

Campos de cultivo.

Echium rosulatum Lge.

Frecuente en el monte y en campos de cultivo.

Epilobium lanceolatum Seb.

A orillas de un arroyo en la isla mayor.

Erigeron acris L.

Extendido en la isla mayor.

Erodium Jacquinianum Ficher.

Los ejemplares estaban algo adelantados y sin flores; podrían también referirse al *E. cicutarium* L'Herit., var. *pilosum* Boreau.

Erodium maritimum Sm.—Merino, t. I, pág. 289.—Coste, t. I, pág. 251.

En la explanada donde está el Faro en la isla mayor, a unos 150 metros de altura. Esta planta la citó Merino por primera vez para España en la provincia de Pontevedra y es rara en Galicia, pues hasta la fecha se conocen muy pocas localidades en donde viva. Tiene aspecto de un *E. malacoides* arrosetado y de reducido tamaño en todas sus partes y más peloso.

Eryngium maritimum L.

Abunda en las dunas y playas.

Erysimum linifolium J. Gay.

En sitios arenosos cercanos a las playas.

Erythraea Portensis Hoff. et Link. = **E. scilloides** Chaub.—Willk., tomo II, pág. 664.—Merino, t. II, págs. 22 y 23.

Se encuenta abundante en las islas Cíes, principalmente en la isla mayor, desde la costa hasta las alturas, principalmente en las laderas más húmedas de exposición al N. O.

Eupatorium canabinum L.

Sitios húmedos y herbáceos.

Euphorbia amygdaloides L.

Extendida en ambas islas en la zona media.

E. Paralias L.

Poco abundante en arenales y dunas.

E. segetalis L., var. **pinea** Lge.

En los arenales de las costas.

E. Terracina L., var. **angustifolia** Lge.

Sólo se la encontró en una duna de la del Sur, con *Artemisia, Scrophularia* y otras plantas propias de estos lugares.

Festuca heterophylla Lam.

Sitios húmedos herbáceos.

Foeniculum officinale All.

En laderas, muros y lindes por casit toda la isla.

Fumaria muralis L.

En tapias y muros de la isla mayor.

Geranium rotundifolium L.

Sitios herbáceos.

Glaux maritima L.

En la orilla del mar en sitios húmedos y protegidos por *Juncus* y otras plantas de sitios húmedos.

Gnaphalium uliginosum L.

Poco frecuente en lugares arenosos húmedos.

Hedera Helix L.

En tapias y muros.

Helichrysum foetidum Cassi.

Está muy extendida en las islas. En la isla menor abunda aún más que en la isla mayor y a veces cubre el suelo de fincas que estuvieron cultivadas él solo. Es desde luego planta que cada vez se va extendiendo más por Galicia y es este lugar donde yo la he visto con más abundancia.

H. serotinum Bss.

Es abundante en las dunas y arenales ya fijados.

Heracleum Sphondylium L.

Frecuente en la isla mayor.

Herniaria maritima Link. = **H. ciliata** Babu.

Muy abundante en la isla mayor, tanto en los arenales de la costa como en el interior; es muy abundante en los bordes del camino que conduce al Faro.

Holcus lanatus L.

En la zona media.

Hordeum murinum L.

Campos secos de la isla mayor.

Hydrocotyle vulgaris L.

Lugares húmedos turbosos cercanos al mar, en compañía de *Juncus, Iris, Glaux, etc.*

Hypericum linearifolium Vahl.

Sitios descubiertos del monte.

H. perforatum L.

Abunda en la isla menor en la zona media.

H. undulatum Schous.

Rara en la isla del Sur, cerca de un arroyo.

Iberis procumbens Lge.

Abundante en los arenales de las dunas de ambas islas, sobre todo en la isla mayor; se presenta en grandes matas de contorno redondeado y apretadas contra el suelo, frecuentemente unido a *Malcolmia litorea*.

Illecebrum verticillatum L.

Arenales húmedos de la isla mayor.

Inula odora L.

Poco frecuente en la isla mayor.

Iris foetidissima L.

Asociada a *Juncus, Cladium* y otras plantas en sitios húmedos y turbosos cercanos a la costa.

Jasione montana L.

En la zona montañosa media.

Juncus acutus L.

Muy frecuente en la zona marítima.

J. maritimus L.

Con el anterior en las mismas estaciones.

Koeleria maritima Lange. = **K. cristata, var. maritima** Lge.—Merino, t. III, pág. 322.—Willk., t. I, págs. 76-77.

En la obra de Merino se identifican la *K. albescens* D. C. con la *K. maritima* Lange, que en el "Prodromus" se tienen por diferentes. Para Lange su planta es sólo variedad de la *cristata* P., propia del litoral gallego. Se encuentra en la isla mayor.

Lagurus ovatus L.

Frecuente en la zona media seca de ambas islas.

Leontodon autumnalis L.

A esta especie refiero una planta que se encuentra en la parte baja y húmeda cercana a la playa que hace de desembarcadero, así como las plantas que viven en la zona alta en exposición N. O.

Lycopus europaeus L.

Al borde de un arroyo en la zona interior de la isla mayor.

Leucanthemum vulgare, var. Casali Merino.

Muy extendida en las Cíes, y como antes digo, a veces ella sola cubre los claros del monte o los sitios en donde el fuego u otra causa suprimió la vegetación sufrucicosa.

Linaria arenaria D. C.—Coste, t. III, pág. 21.—Merino, t. III, pág. 74.

En las tierras incultas arenosas de la parte baja de la isla Faro. Planta rara en la isla, pues sólo se vió en un sitio y en pequeña cantidad. Merino da una cita de la provincia de Pontevedra.

Linaria Cymbalaria Hall.

Rara en algunos muros de la carretera que va hasta el Faro.

L. maritima D. C. = **L. supina** L., var. **maritima** Duby.

En los arenales de las dunas; para la identificación de esta planta hemos seguido a Merino y aceptamos su criterio, pero también en la planta encontramos caracteres qué concuerdan con la descripción que Willkomm da para la var. *maritima* de la *Linaria caesia* L.

Lobelia urens L.

Escasa en sitios húmedos.

Lonicera Periclymenum L.

Forma parte de las plantas que constituyen el matorral de márgenes y ribazos.

Lotus corniculatus L.

Sitios secos del monte.

L. hispidus Desf.

Arénales y lindes.

L. uliginosus Schz.

Sitios húmedos.

Malcolmia littorea R. Br.

En las dunas asociada a *Iberis procumbens, Artemisia crithmifolia* y otras.

Malva microcarpa Desf.

Poco frecuente.

M. silvestris L.

Algunos pies en la isla del Sur.

M. moschata L.

Abunda en la zona media de la parte más interna de la isla mayor.

Mathiola sinuata R. Br.

Rara en las dunas de la isla mayor.

Melandrium pratense L.

En la parte baja de la isla; pertenece a la variedad *crassifolium* Lge. Por cierto que Merino en su obra creó una variedad de esta planta que la llama *pulverulentum,* en la que incluye a las plantas atacadas por el hongo *Sorosporidium saponaria,* que se ve frecuentemente en Galicia sobre esta planta y que él no debió de conocer, por cuanto define su variedad diciendo "que tiene las flores con las anteras cubiertas de un polvo negro, tan abundante que en el perfecto desarrollo de la flor mancha las corolas". Estas flores masculinas con el polvo negro-violáceo son las atacadas por el hongo.

Melilotus parviflora Desf.

Sitios descubiertos del monte, en la isla mayor.

Myrtus communis L.

Algunos pies extendidos en la isla mayor. La presencia de esta planta en las islas Cíes plantea el problema de si se trata de una especie espontánea o procede de algún cultivo anterior; yo me inclino a creer en esto último, en primer lugar, porque son pocas las plantas que viven en la isla Faro y poco diseminadas y además en ribazos o cerca de terrenos próximos a lugares habitados; por otro lado, esta planta no vive espontánea en Galicia, pues la cita de Planellas está sin comprobar y el mismo Merino dice que sólo vió esta planta cultivada; yo debo añadir que en Santiago de Compostela he oído llamar y tener como mirto al boj que suele ponerse para bordear los setos y macizos de los jardines. Pienso yo si esta planta que ha gozado y goza de fama merecida como medicinal no pudo ser introducida en la isla por sus antiguos moradores, bien frailes, si efectivamente los hubo

en la isla, o bien por pescadores de los dedicados a la industria salazonera, que pudieron ser oriundos de Levante, donde esta planta es usada con frecuencia en medicina popular.

De todos modos, actualmente la planta está perfectamente aclimatada y se desarrolla y florece bien, aunque parece que se multiplica poco.

Oenanthe crocata L.

Abundante relativamente en sitios húmedos.

Origanum virens Hoffm.

En la zona media de la isla Sur.

Ornithopus compressus L.

Márgenes de caminos y campos cultivados.

O. roseus Desf.

Con el anterior.

Osyris alba L.

Abunda en muchos lugares de la isla asociada a otros frutices, como se dijo antes.

Orobanche arenaria Bork. = **Phelipaea arenaria** Walp.

En una duna de la isla Sur sobre *Artemisia crithmifolia* L.

Oxalis corniculata L.

Campos arenosos.

Pancratium maritimum L.

Frecuente en los arenales y dunas.

Panicum repens L.

Praderas arenosas próximas a la costa en la región central de la isla mayor.

Parietaria diffusa M. K.

En las fisuras de muros y tapias.

Petroselinum sativum Hoff.

Muy abundante y frecuente en sitios que fueron cultivados o habitados.

Picridium Tingitanum Desf., var. **genuinum** Will.

Arenales próximos a la costa. Merino dice que en las costas arenosas de Galicia vive también el *P. Gaditanum* Willk., pero en las Cíes todos los ejemplares vistos corresponden al *Tingitanum*.

Plantago Coronopus L.

Arenales de la isla mayor; se recogieron ejemplares grandes con la espiga larga y otros pequeños con la espiga corta, casi acabezuelada, pero más que variedades son formas, según las condiciones del suelo.

P. capitata Ten. = **P. lanceolata** L., var. **capitata** Desne.

En la isla mayor.

P. lanceolata L.

En la parte baja de la isla mayor.

P. lanceolata L., var. **lanuginosa** Kock., forma **macrostachya** Merino.

"Hojas cubiertas de espesa capa lanosa blanca." Partes más secas de la isla mayor.

Polycarpon tetraphyllum L.

Campos de la isla mayor.

Polygonum Hydropiper L.

En sitios algo húmedos.

Polygonum maritimum L.

En las dunas, aunque poco abundante.

Polypodium vulgare L.

Fisuras de los muros del camino del Faro. Sin duda a causa de la sequedad del año había pocos ejemplares, muy pequeños y casi secos.

Portulaca oleracea L.

En fincas arenosas perdidas.

Prunus spinosa L.

Abundante en la zona media y baja de la isla, en las tapias y monte asociado a otros arbustos formando matorral.

Pteris aquilina L.

Muy abundante en las islas, tanto en las faldas en sitios sombríos como en la parte baja próxima al mar.

Ranunculus castellanus Bss. et Ret., var. **genuinus** Freyn. = **R. bulbosus** L., var. = **maritimus** Lge.

En la isla menor en una duna, con *Iberis, Euphorbia, Artemisia,* etcétera; raro.

R. nemorosus Br. = **R. Amansii** Jord.

Sitios húmedos en la zona interior de la isla mayor.

Reseda media Lge.

Rara en la zona cultivada.

Rosa canina L.

Entre el monte, principalmente en la zona.

Rubus sp.

Diferentes especies de este género abundan en ribazos y entre el monte bajo.

Rumex bucephalophorus O.

Abundante en los terrenos arenosos próximos a las dunas y en fincas de cultivo.

R. Acetosa L.

En los claros del monte asociado a otras especies herbáceas.

R. crispus L.

En la zona media en campos y lindes.

Ruscus aculeatus L., var. nov. **Pseudohypophyllum.**

Se diferencia del tipo por el gran tamaño de sus filodios oval-lanceolados finamente acuminados, cortamente peciolados, enterísimos, de unos 6 cm. por 3,5. El número de flores que tiene cada filodio no pudo verse por el estado avanzado en que estaba. Se encuentra esta planta mezclada con el tipo y llama la atención desde el primer momento por el gran tamaño de sus filodios. Se parece al *R. Hypophyllum* L. y habrá que estudiarla mejor cuando tenga flores para su más exacta determinación.

Salix ¿atrocinerea?

Algunos arbustos en el borde de un arroyo en el interior de la isla mayor.

Salsola Kali L.

Arenales de la duna de la isla del Sur; rara.

Samolus Valerandi L.

En la parte húmeda de la isla mayor, cerca de la playa.

Scrophularia aquatica L.

Borde de un arroyo en la isla del Sur.

S. Scorodonia L.

Frecuente en la isla del Norte.

S. frutescens L., **var. latifolia** Berth.

Muy extendida por los arenales y dunas de ambas islas, asociada a otras plantas de la misma estación.

Scirpus Holoschoenus L.

Lugares húmedos.

Sedum acre L.

Arenales de la isla del Norte.

S. album L.

En los mismos lugares que el anterior.

S. anglicum L., **var. Raji** Lge. = **S. arenarium** Brot.

Difiere del tipo "por ser anual, no llevar renuevos y ser muy ramoso desde la base". Texto de Merino. Arenales de ambas islas.

Senecio silvaticus L.

En la isla mayor.

Silene gallica L.

Campos de la isla mayor.

Silene maritima With., var. **stenophylla** Plan.

Pedregales cercanos a la costa.

Sisymbrium austriacum L., var. **angustifolium** Koch.

En la parte alta de la isla mayor, principalmente entre peñascos de la ladera N. O.

Solanum nigrum L.

Campos de cultivo.

Sonchus arvensis L.

Campos de cultivo.

S. maritimus L., var. **angustifolius** Bresch.—Will., t. II, pág. 240.

A orilla del mar en un terreno húmedo y turboso en unión de *Cladium, Glaux, Juncus,* etc. Es planta rara en Galicia. (Véase Merino, t. II, pág. 475.)

Spergula arvensis L.

Campos de cultivo.

Spergularia marina Willk.

Arenales de la costa.

Smyrnium Olusatrum L.

Sitios secos.

Tamus communis L.

Entre el matorral de ambas islas.

Thapsia villosa L.

Abunda en la zona media de ambas islas.

Teucrium Scorodonia L.

Sitios secos y tapias de la isla mayor.

Thrincia hirta L.

Arenas de las costas y sitios herbáceos de la parte alta de la isla mayor.

Tolpis barbata Garth.

Sitios herbáceos.

Trifolium aureum Poll.

Campos en la isla mayor.

T. repens L.

Sitios herbáceos.

Triglochin maritimum L.

Sitios arenosos fangosos de la costa en la parte central de la isla mayor.

Tuberaria Gallaecica Pau. et Merino.

Fincas arenosas abandonadas en la parte central de la isla mayor. Los caracteres concuerdan con la descripción que de esta planta da Merino; sin embargo, hay también ejemplares menos leñosos en la base, más graciles y con raíz vertical que acusan relación de esta planta con la variedad *maritima* Merino de la *T. variabilis* L.

Ulex europaeus L.

Abundante por las islas.

Urtica membranacea L.

Campos secos.

U. pilulifera L.

Campos de cultivo.

Umbilicus pendulinus L.

Esta especie tan extendida en Galicia la vi rara en las islas: sólo en los muros de la carretera que lleva al Faro y en pequeña cantidad y ejemplares pequeños, sin duda a causa de la sequía.

Verbascum thapsiforme L.

Extendido por ambas islas.

Vicia lutea L.

En una tapia cerca de las ruinas del llamado convento.

TAMBIEN FUERON RECOGIDOS LOS HONGOS SIGUIENTES

Puccinia Allii (D. C.) Rud.—Gz. Frag., t. I, págs. 109 y 110.

Sobre hojas y tallos de *Allium sphaerocephalum* L. Tiene los teleutosoros incluídos redondeado-irregulares, negruzcos, de tamaños diversos, con teleutosporas de formas y tamaños variables, generalmente mazudo-oblongas, atenuadas hacia la base, con pedicelo delgado, hialino, de color rojizo, lisas, de unas 40-60 × 16-20 μ. Frecuente en las Cíes. Julio.

Puccinia coronifera Kleb.—Gz. Frag., t. págs. 29-31.

Sobre hojas de *Holcus lanatus* en su fase urédica. Isla Faro.

Puccinia malvacearum Mont.—Gz. Frag., Uredales, t. I, págs. 147-148.

Sobre hojas de *Malva sylvestris* L. en la isla menor. Hojas muy atacadas.

Uromyces anthyllidis (Grev.) Schrot.—Gz. Frag., Uredales, t. II, página 58.

Sobre hojas de *Anthyllis Vulneraria* en su fase urédica. Uredosporas globuloso-elipsoideas que miden unas 20 × 18 μ, lisas y rojizas. Forman soros redondeados no confluentes, con el borde exterior algo levantado, generalmente sólo en las hojas inferiores. Isla Faro.

Uromyces Scrophulariae (D. C.) Fuch.—Gz. Frag., Uredales, t. II, páginas 119-120.

Sobre hojas de *Scrophularia Scorodonia* en la fase ecídica. Está citada por el P. Unamuno de Asturias y yo además lo he recogido en otro lugar de Galicia.

Cinthractia Caricis (Persoon.) Magnus = **Antracnoidea Caricis** Bref.

Sobre *Carex arenaria* L., cuyos utrículos invade y llena de esporas negruzcas que tienen unas 10-13 μ, con el episporio liso o muy débilmente verrugoso. Abundantísima en la isla Faro, hasta el extremo de que en algunos arenales próximos al mar donde abunda mucho esta planta no se encuentra una espiga que no está atacada. No citada sobre esta matriz.

Ustilago Cynodontis (Passer.) P. Hennig.

Sobre espigas de *Cynodon Dactylon*. Isla mayor.

Ustilago Avenae (Pers.) Jens.

Sobre *Avena barbata* L. Isla Faro.

Pleospora vulgaris Sacc., Syll., t. II, pág. 243.

Sobre hojas vivas de *Eryngium maritimum* L., a las cuales deseca en la parte atacada, con peritecas negruzcas y algo salientes agrupa-

das entre los nervios salientes, próximos al borde de la hoja. Ascas algo mazudas, de unas 73-74 × 13 μ. Esporidios fusiformes más o menos abultados en la parte media con 4-5 tabiques transversales, rara vez con 6 y con 1-2 tabiques verticales.

Arenales de la isla mayor.

Phyllosticta Hypoglossi = Phoma Hypoglossi Sacc., Syll., III, pág. 162.

Tiene las espórulas con 12-13 μ; la *Phoma Ruscicola* las tiene de 7-8 μ. Sobre hojas de *Ruscus aculeatus,* var. *Pseudohypophyllum* en la isla mayor.

Phyllosticta Hederae Sacc.

En hojas de *Hedera Helix* L. Común en la isla mayor.

Septogloeum Angelicae (C.) Sacc. = **Gloeosporium Angelicae** Cooke, in Grevill.: "Conidiis cilyndrico-clavatis, nucleatis, demum biseptatis, hialinis, 40-60 × 8. Sacc., t. III, pág. 801."

La especie estudiada tiene los conidios cilíndricos algo adelgazados en los extremos, a veces estrechados a medio, al nivel de los tabiques; cuando son jóvenes presentan por lo general un solo tabique; más tarde, cuando son adultos, tienen dos, quedando dividido el esporidio en tres partes, de las cuales la central es con frecuencia mayor y todas ellas gutuladas. Presentan los esporidios tamaños variables; lo general, de 35-45 × 8-9 μ.

Vive sobre hojas de *Angelica pachycarpa* Lag. en las Cíes, en la isla mayor. Se trata de una especie nueva para España y bastante rara, pues tampoco está citada en Portugal.

Oidium erysiphoides

Sobre hojas de *Fumaria muralis* L. en la isla Faro.

* * *

Quiero expresar mi agradecimiento por la ayuda que me prestaron a los señores G. Novoa y Fustel, de Vigo, que pusieron a mi

disposición una motora para ir y volver a las islas, sin la cual era muy difícil hacer el viaje; al señor don Diego Terrero, Ingeniero Jefe de Montes de la Provincia de Pontevedra, por los datos que me dió acerca de la extensión de las islas, y a mis ex alumnos, ya farmacéuticos, Eduardo Barreiro y Julia Fustel, que fueron compañeros de herborización una tarde de julio, sin arredrarles el ardiente calor que hacía en las islas.

Fig. 1.—Mapa de las islas Cíes.

Fig. 2.—Costa N. O. de la isla Norte.

Fig. 3.—Aspecto de la parte alta pedregosa de la isla Norte.

Fig. 4.—Pinos cultivados en la isla del Faro.

Fig. 5.—Asociación de *Ulex europaeus* L.

Fig. 6.—Asociación de *Helichrysum foetidum* Cass.

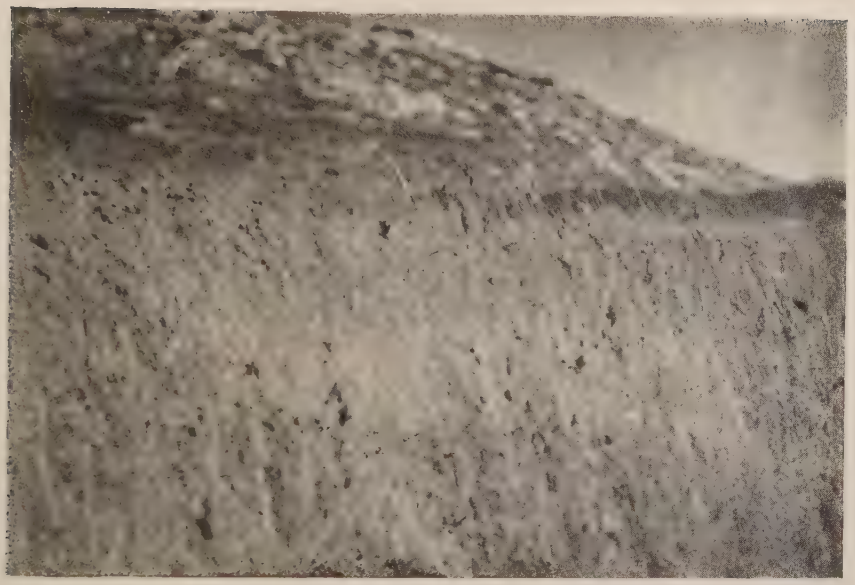


Fig. 7.—Asociación de *Carex arenaria* L. y de *Briza maxima*

Fig. 8.—Asociación de *Juncus maritimus* Lam.

Fig. 9.—Asociación con la dominante *Cladium Mariscus* R. Br.

Fig. 10.—Almohadillas de *Iberis procumbens* Lge.

Fig. 11.—Asociación de *Corema album* D. Doss.

Fig. 12.—Almohadillas de *Armeria maritima* W.

Apuntes para una flórula de la Serranía de Cuenca (*)

Por

A. Caballero

CRASULÁCEAS

Cotyledon hispanica L.

El Solán (21-VII-41); pinares de El Tobar (6-VII-32); Puente Vadillos (4-VII-32). Muy variable, de una a otra localidad, por sus hojas, por su pubescencia glandulosa, por la longitud, el diámetro y el color del tubo corolino. Suele formar rodales bastante amplios, separados entre sí.

Sedum amplexicaule DC.

Solán de Cabras (13-VII-41); pinares de El Tobar (6-VII-32).

Sedum altissimum Poir.

Es bastante frecuente sobre suelos arenosos. Lo tengo herborizado de Solán de Cabras (2-IX-41). Ya se hallaba citado por Wk. de la Serranía de Cuenca.

Sedum Forsterianum Sm.

En la Hoz del Alonjero, sobre las rocas (27-VI-42).

(*) "An. del J. B. de Madrid", t. II, 1942.

Sedum acre L.

Abundantísimo, sobre suelos arenosos, bordes de los caminos, praderas, etc., constituyendo poblaciones muy amplias. Prados de San Bartolomé (12-VI-42); pinares de El Tobar (6-VII-32); Puente Vadillos (4-VII-32).

Sedum dasyphyllum L., var. **glanduliferum** (Guss.) Gr.

Frecuente en las rocas de Beteta y cerro de San Cristóbal (VII-32). Puente Vadillos, en las orillas arenosas del Guadiela no invadidas por el agua (4-VII-32).

Sedum album L.

En los tejados y muros de Puente Vadillos (4-VII-32).

SAXIFRAGÁCEAS

Sasifraga carpetana Boiss. et Reut., var. **eucarpetana** Engl. et Irmsch.

Prados de San Bartolomé (16-V-33 y 12-VI-42). Hoyo de las Casas (12-V-33). Algunos de los ejemplares pertenecientes a la segunda fecha de los prados de San Bartolomé, más tenues y floríferos, concuerdan bastante bien con la descripción de la var. *atlántica* Engl. et Irmsch. (Das Pflanzenreich, Engl., Saxifragaceae-Saxifraga I, página 242) y con la lámina respectiva (l. c., pág. 240, fig. 54, 9); pero como están mezclados con los que indudablemente pertenecen al tipo, cabe sospechar que se trate de individuos ahilados, nacidos en la umbría que producen los matorrales, entre los cuales se herborizó la planta.

Saxifraga Tridactylites L.

En las rocas de la Hoz de Beteta (12-IV-33). Ya estaba citada por Diek, de la Serranía de Cuenca, en Minglanilla.

PAPILIONÁCEAS

Coronilla glauca L.

Bastante frecuente, hasta 1.200 m. de altitud, en suelos rocosos, en los bordes de los caminos y en las grietas de las rocas; muy variable por el tamaño y por el número de las flores, e incluso por la longitud de las estípulas. Los ejemplares de Hoyo de las Casas (12-V-33) tienen el estandarte y las alas purpúreas. En flor y en fruto, cogida en diversas localidades.

Coronilla minima L.

Citada por Diek, de Buenache; es comunísima en todas las localidades, altitudes y suelos en la región. La tengo cogida en flor y en fruto, desde Puente Vadillos hasta el cerro de San Cristóbal, en junio y julio. También vive, aunque más escasa, la var. *australis* G. G., Solán de Cabras (11-VI-42), en flor y en fruto (13-VIII-42). Una forma de ésta con hojas grandísimas en Solán de Cabras (17-VII-41), f. n. *macrophylla*.

Coronilla scorpioides (L.) Koch.

Puente Vadillos (12-V-33); Hoz de Beteta (11-VII-32); Solán de Cabras (20-VII-41). En los cultivos.

Hippocrepis glauca Ten.

Sobre suelos rocosos y orillas de los caminos. Puente Vadillos (12-V-33); Solán de Cabras (VI-41 y 42).

Onobrychis sativa Lam., var. culta G. G.

En suelos incultos, con seguridad evadida de los cultivos. Puente Vadillos (12-VI-42). En Beteta una forma con las legumbres lampiñas: f. n. *glabra* (13-VII-32).

Onobrychis supina DC.

En la Hoz de Beteta, rupícola (11-VII-32); Puente Vadillos, en los cascajos de la confluencia del Cuervo con el Guadiela (4-VII-32).

Astragalus Stella Gou.

En los bordes de los caminos, Solán de Cabras (11-VI-42). Estaba en flor.

Astragalus glycyphyllus L.

Junto al balneario de Solán de Cabras, en una umbría muy densa formada por *Quercus faginea* Lam. (11-VI-42) en flor, (21-VII-42) en fruto. Unica localidad, pero abundante.

Astragalus chlorocyaneus B. et R.

En los cerros de la vertiente del balneario de Solán de Cabras, un solo ejemplar, en flor (11-VI-42).

Astragalus incanus L.

En los yesos, Puente Vadillos (11-IV-33), (12-V-33); Hoz de Beteta (11-IV-33).

Psoralea bituminosa L.

Puente Vadillos (4-VII-32); Solán de Cabras (17-VII-41). En suelos rocosos.

Colutea arborescens L.

Común en todas partes, formando matorral con otros arbustos. Citada ya por Ortega de la Serranía de Cuenca. En mayo en flor y en junio, hasta agosto, en fruto.

Vicia sativa L.

En los sembrados. Hoz de Beteta (9-VII-32); Beteta (13-VII-32); Puente Vadillos (12-V-33).

Vicia angustifolia L.

Sólo la he visto en Beteta (13-VII-32). Con la anterior.

Vicia hybrida L.

Hoz de Beteta (13-V-33).

Vicia Pannonica Jacq.

Puente Vadillos (12-V-32). Citada de la Serranía de Cuenca, en Campillo, por Diek.

Vicia onobrychioides L.

Beteta (17-VII-32); Hoz de Beteta (13-V-33); prados de San Bartolomé (17-VI-35).

Lathyrus Aphaca L.

Beteta (VII-32); Hoz de Beteta (19-VI-35); Puente Vadillos (26-VI-35).

Lathyrus latifolius L.

Es muy común, entre los arbustos, en todas partes. Lo tengo herborizado en flor y en fruto de Puente Vadillos (4-VII-32) y de Solán de Cabras (17-VII-41). De Puente Vadillos (21-VIII-34) tengo un pliego de la var. *ensifolius* (Bad.) Pau.

Lathyrus pratensis L.

Con el anterior, aunque menos frecuente. Hoz de Beteta (13-VII-32); pinares de El Tobar (12-VI-42); Solán de Cabras (19-VII-42).

Lathyrus niger (L.) Wimm.

En los bosques de los alrededores de Solán de Cabras (13-VI-42).

Lathyrus canescens (L. fil.) G. G.

Prados de La Bujeda (19-VI-35) y del Sitio del Lugar (16-V-33). En esta última localidad aparecen algunos ejemplares de la variedad *angustifolius* Wk., que, a mi parecer, sólo constituye una forma, mezclados con el tipo.

Anthyllis montana L.

En el suelo del pinar de Laricio, al borde del camino, en Solán de Cabras (17-VII-41), y dentro del pinar de Beteta (8-VII-32); en suelo profundo, no rocoso, en ambas localidades. En Hoyo de las Casas, sobre las rocas (12-V-33).

Anthyllis Vulneraria L., var. **vulgaris**, f. **rubriflora** DC.

Pinares de El Tobar (6-VII-32); Hoz de Beteta, mayo y julio del 33.

Anthyllis Vulneraria L., var. **hispida** (B. et R.) Wk., f. **rubriflora** Wk.

Castillo de Beteta (17-V-33). Entre esta forma y la anterior no existen diferencias muy marcadas, que acaso sólo sean locales. En Solán de Cabras y en la Hoz de Beteta vive una forma de *Vulneraria vulgaris rubriflora* con las corolas de color rosa y con los cálices purpúreos únicamente en la punta de los lóbulos.

Anthyllis Vulneraria L., var. **Arundana** (B. et R.)

Solán de Cabras (17-VII-41).

Dorycnium suffruticosum Vill.

Solán de Cabras (VI y VII-41); Puente Vadillos (4-VII-32). Las plantas de estas dos localidades tienen el estandarte redondeado en el ápice y por los demás caracteres pudiera ser la forma *D. frutescens* Jord. et Fourr. En el llamado Sitio del Lugar he herborizado (16-V-33) una forma canescente blanquecina, con el porte del *Thy-*

mus vulgaris, que también he cogido en Beteta (13-VII-32) y en Solán de Cabras (14-VI-42). No conozco el *D. cinerascens* Jord. et Fourr., pero pudiera tratarse de esta forma.

Lotus siliquosus L.

Lagunas de El Tobar (VII-41 y VI-42). Se halla ya citado por Diek de las lagunas de Casa del Cura. He herborizado también la var. *hirsutus* Wk. de esta especie en Puente Vadillos (4-VII-32) y en la Hoz de Beteta (12-V-33).

Lotus hispidus Desf. ?

En la Vega de Beteta (13-VII-32). Se trata de dos ejemplares mal conservados con algunos frutos y semillas, que refiero con duda a esta especie.

Lotus corniculatus L.

Solán de Cabras (19-VII-41). También he cogido la var. *pedunculatus* (Cav.) Wk. en Puente Vadillos con el estandarte rojo (4-VII-32) y sin este carácter en Solán de Cabras (10-VII-41).

Trifolium campestre Schreb.

Puente Vadillos (4-VII-32); Solán de Cabras (20-VII-41).

Trifolium montanum L.

Comunísimo en los prados de San Bartolomé, mejor en las márgenes secas y arenosas de éstos, aunque también en las húmedas (6-VII-32 y 12-VI-42).

Trifolium pallescens Schrb., var. glareosum Schl.

En las praderas de las orillas de las lagunas de El Tobar (14-VII-41).

Trifolium fragiferum L.

Hoz de Cañizares (10-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-32 y 18-VIII-34).

Trifolium pratense L.

Es muy frecuente en todas las praderas y suelos frescos herbosos y lo tengo herborizado de la Hoz de Cañizares (10-VII-32), Puente Vadillos (18-V-33) y Solán de Cabras (24-VI-35).

Trifolium angustifolium L.

Solán de Cabras (17-VII-41), en las orillas de los caminos.

Trifolium lappaceum L.

Solán de Cabras (20-VII-41), con la anterior.

Melilotus neapolitana Ten.

Puente Vadillos (4 y 12-VII-32). En las arenas secas de las orillas del Guadiela.

Melilotus officinalis Desr.

El Tobar (18-VII-41); Puente Vadillos (4-VII-32); Beteta (13-VII-32). En las lindes de los sembrados y orillas de los caminos. Encaja perfectamente en la descripción de Schulz (Bot. Jahrb., t. 29, página 700; Mong. der Gatt. Melilotus), excepto en el número de óvulos del ovario, que alcanza hasta nueve.

Medicago lupulina L.

Casi común en todos los sitios. Pinares de Beteta (8-VII-32); Puente Vadillos (8-VI-35); Solán de Cabras (13-VI-42); Hoz del Alonjero (27-VI-42).

Medicago suffruticosa Ramb., var. leiocarpa Urb.

Puente Vadillos (4-VII-32); Hoz de Beteta (11-IV-32); vega de Beteta (17-V-33); Solán de Cabras (20-VII-41). En toda clase de suelos.

Trigonella polycerata L.

En las praderas de la Hoz de Beteta (9-VII-32).

Trigonella gladiata Stev.

Escasa. Unos cuantos ejemplares, muy bien fructificados al pie de una roca en la Hoz de Beteta (12-V-33).

Ononis antiquorum L.

En los cerros de Beteta (13-VII-32).

Ononis Columnae All.

Muy frecuente en los sitios secos. Pinares de Beteta (8-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-32); cerros de Beteta (18-VII-41).

Ononis Natrix L., var. **major** Boiss., f. **pinguis** (L.)

En los bordes de los sembrados en Puente Vadillos (4-VII-32 y 18-V-33); en una pradera arenosa, en Solán de Cabras (19-VII-41).

Ononis Cenisia L.

Cerros de Beteta (13-VII-32); cerro de San Cristóbal (6-VII-32); en las orillas del camino, hacia los prados de San Bartolomé (12-VI-42). Diek la tenía indicada de Uña.

Ononis rotundifolia L.

Solán de Cabras (17-VII-41 y 21-VI-42). Es la única localidad donde la he visto, pero abundantísima, en el borde del llamado paseo de la Reina.

Ononis aragonensis Asso.

Tanto el tipo como la var. *microphylla* Wk. se hallan muy frecuentes en las rocas y en los suelos del bosque de toda la región.

Diek la cita de Casapolan. Las tengo herborizadas en las cumbres de Solán de Cabras (13-VI-42); Hoz de Beteta (11-VII-32).

Erinacea pungens Boiss.

En todas las cumbres y en suelos asoleados, sobre las rocas. Ya citada por Quer, Palau y Laguna, de la Serranía de Cuenca. En junio en flor; en julio en fruto.

Genista Scorpius DC.

En toda la región estudiada, formando en algunos sitios un matorral apretado, aunque de ordinario en individuos aislados. En abril en flor; en junio y julio en fruto.

Genista Lobelii DC.

En los suelos rocosos, especialmente de las cumbres, asociada con *Erinacea pungens*. Laguna y Diek la citan ya de la Serranía de Cuenca.

Argyrolobium argenteum Wk.

La tengo herborizada de diversos sitios y es muy frecuente. La var. *majus* Lge. está mezclada con el tipo. En mayo en flor; en junio y julio en fruto.

LITRARIÁCEAS

Lythrum Salicaria L.

La forma genuina, aunque rara, se ve de cuando en cuando en todas las hoces. La tengo herborizada de El Tobar (1-IX-41) y de la Hoz de Beteta.

ONAGRARIÁCEAS

Epilobium tetragonum L.

En la Hoz de Beteta, junto al Guadiela (2-VII-32).

Epilobium parviflorum Schrb.

En los bordes de un manantial, en la Hoz de Cañizares (10-VII-32) y en las orillas de la laguna grande de El Tobar (VIII-34).

Epilobium hirsutum L.

Abundante en todas las hoces, en las orillas e isletas de los arroyos y ríos. Herborizado en la vega de Beteta (13-VII-32). La variedad *villosissimum* Koch en las lagunas de El Tobar (14-VII-41).

HALORAGEÁCEAS

Myriophyllum verticillatum L. y **M. spicatum** L.

La única localidad de estas especies, vista por mí, es la de las dos lagunas de El Tobar, donde las herboricé el 16 de agosto de 1934, en flor y en fruto.

FUMARIÁCEAS

Fumaria officinalis L.

Puente Vadillos (12-V-33). En las umbrías de la Hoz de Beteta vive la var. *scandens* Hamm., de esta especie (11-VII-32).

Fumaria Vaillantii Lois.

Puente Vadillos (4-VII-32), (12-V-33); pinares de Beteta (8-VII-32); El Tobar (18-VII-41).

Sarcocapnos enneaphylla DC.

En las grietas de las rocas, copiosísima. En la Hoz de Beteta (13-V-32) herboricé un solo ejemplar cespitoso, extendido orbicularmen-

te, abundantemente ramificado, con las hojuelas o foliolas menores, con las flores abundantísimas, iguales a las del tipo y con los frutos de 3,5 × 22 mm., es decir, algo menores, pero más gruesos. Acaso una nueva variedad, *floribunda*. Sus flores, con el pétalo superior espolonado, la separan de *S. baetica* Nym.

PAPAVERÁCEAS

Papaver Argemone L.

Hoz de Beteta (13-V-33).

Papaver dubium L.

Puente Vadillos (4-VII-32) y Sitio del Lugar (6-VII-32). En la Hoz de Beteta (13-V-33) vive también la variedad *minus* Lge. de esta especie.

CRUCÍFERAS

Rapistrum rugosum (L.) All.

Puente Vadillos (4-VII-32 y 12-V-33) y vega de Beteta (17-V-33). En suelos secos y bordes de los caminos.

Calepina Corvini (All.) Desv.

Hoz de Beteta (12-IV-33 y 13-V-33). Escasa.

Neslia paniculata (L.) Desv.

Puente Vadillos (12-V-33). En los sembrados.

Biscutella auriculata L.

Vega de Beteta (17-V-33); Solán de Cabras (15-VII-41).

Biscutella laevigata L., var. **integrata** G. G.

Hoz de Beteta, escasa (11-VII-32).

Biscutella laevigata L., var. **ambigua** Wk.

Hoz de Beteta (20-VI-32); Puente Vadillos (4-VII-32), (11-IV-33), (18-V-33); cerros situados al Norte del prado de San Bartolomé (16-V-33); El Valle (19-VI-35). Vive como la variedad anterior, aunque mucho más frecuente, en toda clase de suelos, dominando en los rocosos.

Biscutella stenophylla Duf. se cita por Diek, cerca de Casapolan, en la Serranía de Cuenca. Es indudable que algunas de las que yo indico como pertenecientes a la variedad *ambigua* pueden referirse a ella; pero, a juicio mío, encajan mejor en la mencionada variedad, por insertarse las cerdas de su indumento en un tubérculo y por tener las hojas sus bordes no claramente revueltos.

Iberis Lagascana DC.

Puente Vadillos (11-IV-33); Hoz de Beteta (9-IV-36); cumbres de Solán de Cabras, en fruto (13-VI-42). Todos estos pliegos tienen las flores blancas. Hoyo de las Casas (12-V-33), con flores lilacinas. Diek cita *Iberis granatensis* B. et R. de Casapolau, pero yo no la he visto. Mis abundantes ejemplares, en flor y en fruto, de la última localidad, pudieran referirse por el color de las corolas a la *granatensis;* pero el seno del fruto siempre *profundo,* con los lóbulos *agudos* y el estilo, aunque mayor que éstos, evidentemente *más corto* que el que ofrecen los ejemplares de Sierra Tejeda, que tengo delante, hacen imposible esta referencia. Por otra parte, de acuerdo con el parecer de nuestro gran botánico Dr. Pau, ha de reducirse la especie de Boissier y Reuter a una variedad que apenas difiere de *I. Lagascana,* puesto que ni los pétalos lilacinos constituyen un carácter exclusivo de la planta de B. y R., después de conocidos los de Hoyo de las Casas.

Iberis saxatilis L.

Pinares de Carrascosa (9-IV-36). En casi todos mis ejemplares son purpúreos los filamentos estaminales. Planta rupícola.

Hutchinsia procumbens (L.) Desv.

Hoz de Beteta (13-V-33, 12-IV-33 y 11-VII-32). Es comunísima en toda la región.

Hutchinsia petraea R. Dr.

Puente Vadillos (11-IV-33). Citada ya por Diek de Casapolau.

Thlaspi arvense L.

En los cultivos que bordean la laguna grande de El Tobar (22-VI-42); Hoz de Beteta (17-VI-35).

Thlaspi perfoliatum L.

Hoz de Beteta (12-IV-33 y 18-IV-36).

Aethionema ovalifolium Boiss.

Hoz de Cañizares, cerca del puerto de la Rodea, a unos 1.200 m. de altitud, en las fisuras de las rocas, única localidad vista (11-IV-36).

Lepidium campestre R. Br.

Puente Vadillos (12-V-33 y 4-VII-32); Hoz de Beteta (12-V-33).

Camelina silvestris Wallr.

Abundante en la vega de Beteta (17-V-33).

Alyssum serpyllifolium Desf.

Beteta (13-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-33). Es la variedad *incana* Boiss., que indica Diek de la Serranía de Cuenca, en Hornarejos; pero parece escasa.

Alyssum montanum L.

Hoz de Cañizares (10-VII-32); pinares de Beteta y en la Hoz de ésta (8-VII-32); Puente Vadillos (11-IV-33); Hoyo de las Casas

y El Valle (25-VI-35; La Nava, localidad próxima a las dos anteriores (19-VI-35); pinares de Carrascosa (6-IV-36). Es una planta muy frecuente y polimorfa en lo que afecta a las hojas, a la tonalidad de los pétalos, a la persistencia de los sépalos y a la longitud relativa del estilo, incluso en una misma localidad.

Alyssum campestre L.

Solamente la he visto en las cercanías de Cuenca (13-IV-36).

Alyssum calycinum L.

Puente Vadillos (4-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-32). En la vertiente de los cerros que resguardan del N. la laguna grande de El Tobar, cerca ya de la cima, a unos 1.200 m. de altitud, vive abundante, formando a veces céspedes apretados entre los arbustos, en un suelo arenoso humífero, un *Alyssum calycinum* enano, con las siguientes características: tallo hasta de 3.5 cm., en general sencillo, desnudo en la base y en la cima con las hojitas casi empizarradas, de 3 mm. × 1 mm.; sépalos persistentes; pétalos cuneiformes escotados, o enteros y obtusos; silículas suborbiculares de 3 mm. de diámetro, con las celdas monospermas y con las semillas pardas, finamente aladas, de 1,5 mm. He cultivado esta plantita en el Jardín Botánico y se ha reproducido con algún mayor desarrollo en todos sus órganos y más ramificada. Opino que se trata de una simple forma local, con escaso valor sistemático. Las flores y los frutos son escasos y se producen durante el mes de junio.

Alyssum Lapeyrousianum Jord., var. angustifolium Wk.

Principalmente en los yesos: Puente Vadillos (11-IV-33 y 14-V-33); Hoz de Beteta (12-V-33); carretera de Carrascosa (6-IV-36).

Las plantas del Pirineo contenidas en nuestro Herbario tienen, en efecto, como invariablemente dicen las descripciones de esta especie, las celdas del fruto monospermas y las semillas ápteras; pero las plantas de Aragón, las de Valencia y muy especialmente las mías de la Serranía de Cuenca tienen constantemente las celdas dispermas y las semillas claramente aladas. Además, tienen todos los frutos planoconvexos, con la valva plana de color pardo violáceo y con la celda que corresponde a esta valva siempre estéril, pero conteniendo en su interior los rudimentos de las dos semillas abortadas.

Alyssum spinosum L.

En los cerros rocosos calizos y desnudos del castillo de Beteta (13-VII-32) y de la laguna grande de El Tobar (22-VI-35).

Draba Dedeana Boiss., var. **Zapateri** Wk.

Hoz de Beteta, en flor y en fruto, en los meses de mayo y junio. No creo haberla visto en otras localidades. En cambio, es comunísima e incluso se halla citada ya por Diek en Casapolán, la siguiente:

Draba verna L., var. praecox G. G.

La tengo cogida en diversas localidades, pero la he visto durante el mes de mayo en todas las praderas.

Sisymbrium officinale (L.) Scop.

Vive en la vega de Beteta (17-V-33).

Sisymbrium austriacum Jacq., var. **acutangulum** Koch.

Al lado de la carretera, cerca de Cañizares (16-VII-41).

Sisymbrium contortum Cav.

Herborizado en Puente Vadillos en junio y julio de los años 35 y 36, pero bastante frecuente en los bordes de los cultivos.

Sisymbrium orientale L. (S. Columnae Jacq.)

Hoz de Beteta (9-VII-32 y 13-V-33); vega de Beteta (17-V-33). En las mismas estaciones que el anterior.

Sisymbrium macroloma Pomel **(S. Columnae** Jacq., var. **longesiliquosum** Coss.).

Unicamente lo he visto en la Hoz del Alonjero (27-VI-42). Tienen mis ejemplares las silicuas patenteerguidas, hasta de 20 cm. de longitud, delgadas y lampiñas, no maduras todavía en esta fecha.

Sisymbrium Irio L.

Bastante frecuente en los valles de toda la región, lo tengo cogido en la Hoz de Beteta (11-VII-32).

Sisymbrium Sophia L.

Seguramente se trata de una especie algo rara. Unicamente la he visto adosada a las paredes, en las afueras de Beteta (13-VII-32).

Alliaria officinalis Andrz.

Es frecuente en todas las hoces. Herborizada en la de Beteta (13-VII-32 y 9-V-33).

Conringia orientalis (L.) Andrz.

Bastante repetida en los sembrados. Lagunas de El Tobar (22-VI-35); vega de Beteta (17-VI-35); Puente Vadillos (12-V-33); Hoz de Beteta (13-V-33).

Erysimum repandum L.

Pinares de Carrascosa (8-VII-32); Hoz de Beteta (12-V-33).

Erysimum Bocconi (All.) Pers. (E. australe J. Gay.)

He aquí una planta tan polimorfa que es, para mí, algo imposible catalogar las variedades admitidas, con el material herborizado en las distintas localidades de esta región. Se advierten mezcladas en cada una de las estaciones por su altura, por su ramificación y por sus hojas todas las variedades. Abunda, pero en ejemplares aislados, en los suelos rocosos y asoleados y se desarrolla también en las grietas humíferas en la umbría. La tengo en mis pliegos de las siguientes localidades: Puente Vadillos (7-VII-32 y 18-VI-35); prados de San Bartolomé (6-VII-32); castillo de Beteta y vega de Beteta (17-V-33); alrededores de Solán de Cabras (17-VII-41).

Matthiola tristis (L.) R. Br.

En todas las hoces: Tragavivos, Beteta, etc., desde mayo hasta julio.

Barbarea vulgaris (L.) R. Br.

En todos los suelos arcillosos húmedos. Puente Vadillos (12-VII-32), en fruto; vega de Beteta (17-V-33).

Nasturtium asperum (L.) Cosson.

Puente Vadillos (12-VII-32), puede considerarse como el tipo, en las orillas del Guadiela. Las restantes localidades: prados de San Bartolomé (17-VI-35); vega de Beteta (17-V-33), etc., se diferencian por sus ramas y muy especialmente por los frutos lisos o casi lisos y por los pedicelos y las flores bastante grandes. Pudiera considerarse como una forma comprendida entre el tipo y el *N. Boissieri* Coss.

Nasturtium officinale (L.) R. Br.

La variedad *genuinum* G. G. en la Hoz de Beteta (11-VII-32). La variedad *siifolium* Steud. en la vega de Beteta (13-VII-32), en la Hoz del Alonjero, orillas del Cuervo (27-VI-42) y en las lagunas de El Tobar (14-VII-41).

Arabis hirsuta (L.) Scop., var. **sagittata** DC.

Hoz de Beteta (13-V-33); Puente Vadillos (12-V-33).

Arabis hirsuta (L.) Scop., var. **glastifolia** Rehb. (11-VII-32).

Estas dos variedades del *A. hirsuta* Scop. viven en los prados arenosos de las orillas del Guadiela.

Arabis muralis Bertl.

Fisurícola, en la Hoz de Beteta (8-IV-36).

Arabis auriculata Lamk.

Se la encuentra frecuente durante los meses de abril y mayo en los sitios rocosos, asoleados, de la Hoz de Beteta y de la carretera de Carrascosa.

Arabis stricta Huds., **var. biennis** (Timb.).

Puente Vadillos (15-V-33), en fruto, todavía joven. Mi planta es bienal, con los pedúnculos fructíferos hasta de 11 mm. y con las silicuas más largas, extendidas y delgadas que en el tipo. Los pelos del indumento en la parte inferior de mis plantas son ramosos casi exclusivamente y en todos los ejemplares del Herbario abundan más o menos al lado de los pelos sencillos.

Cardamine hirsuta L.

En las hoces de Beteta (IV-V-33 y 34) y de Cañizares (11-IV-36). Los ejemplares de ambas localidades son muy hirsutos, hasta en las silicuas cuando todavía no están maduras. En la fase de madurez se hacen éstas casi lampiñas.

Sinapis arvensis L.

Puente Vadillos (12-V-33 y 4-VII-32); Beteta (13-VII-32), son plantas que encajan exactamente en el tipo.—Puente Vadillos (19-VIII-34), responde a *Sinapis arvensis* L., forma *longiflora* Zap., con los sépalos de 5,5-6 mm. y los pétalos de 11 mm.—De la misma localidad y fecha *S. arvensis* L., f. *integrifolia* Stokes, y de Beteta (13-VII-32), *Sinapis arvensis* L., var. *orientalis* (L.) Koch et Ziz., que vive también en la Hoz y Vadillos.

Brassica nudicaulis (Lag.) Pom.

Hoz de Beteta (11-VII-32). En Puente Vadillos (15-V-33) la variedad *intermedia* Schulz.

Erucastrum incanum (L.) Koch.

Puente Vadillos (12-VII-32).

RESEDÁCEAS

Reseda baetica J. Gay.

En los cultivos de Puente Vadillos (15-V-33); en los alrededores arenosos secos de los prados de San Bartolomé (6-VII-32); en los barbechos, en Solán de Cabras (21-VI-42). Las plantas de la Serra-

nía de Cuenca responden exactamente a la lámina de Boissier (Voy., t. 20).

Reseda Gayana Bss.

En los alrededores de las lagunas de El Tobar (16-VIII-34).

Reseda Gayana B., var. **brevipes** Rouy.

En los cultivos: Puente Vadillos (4-VII-32); Solán de Cabras (15-VII-41).

Reseda lutea L.

Hoz de Beteta (9-VII-32); Solán de Cabras (21-VI-42).

Reseda lutea L., var. **pulchella** Müll.

En las orillas de las lagunas de El Tobar (16-VIII-34).

Reseda lutea L., var. **hispidula** Müll.

Puente Vadillos (12-V-33), con las hojas onduladas; Hoz de Beteta (17-V-33). Todos los ejemplares de estas localidades son más o menos híspidos en todo el contorno del tallo hacia la base. Acaso no tiene mucho valor sistemático este carácter.

Reseda Phyteuma L.

Hoz de Beteta (9-VII-32). Las plantas de esta localidad son las únicas que he visto en la región concordantes con el tipo.

Reseda Phyteuma L., var. **integrifolia** Texid.

Beteta (18-VII-41); Puente Vadillos (12-IV-33 y 4-VII-32); Solán de Cabras (21-VI-42). Todas éstas con las hojas enteras o con alguna escasamente dividida, pero con las anteras siempre amarillas. Unos ejemplares cogidos en Puente Vadillos (12-V-33), que corresponden a esta variedad, son *microsepala* (non Car.) *et undulata* (non Rouy) y todos ellos con formas muy variables en cuanto al indumento, tamaño de las hojas, de las flores y de los frutos, así como respecto de la esterilidad.

Reseda Luteola L.

Lugares secos de Beteta (13-VII-32); Puente Vadillos (12-VII-32) *ad f. latifoliam accedit.*

Reseda Luteola L., f. latifolia Ball.

Solán de Cabras, en las orillas arenosas del río Cuervo (21-VI-42). Idéntica a esta forma herborizada por Pau en Tetuán. Algunos ejemplares tienen las hojas algo crespas. Vega de Beteta (17-V-33), con los caracteres exactos de la forma de Tetuán.

GUTÍFERAS

Hypericum perforatum L.

Lo tengo herborizado en distintas localidades; es frecuente, aquí y allá, en los caminos, claros de los bosques, etc.

Hypericum Caprifolium Boiss.

En la Hoz del Alonjar, en el borde de un manantial sombreado por unas rocas en las orillas del Cuervo (14-VIII-42).

Hypericum Caprifolium Boiss., var. nov. albidulum.

A typo differt totum albidulum, foliis margine subcrenatis, supremis triangulare-acuminatis in acuminem productis.

In marginibus fluminis *Guadiela,* ad *Puente Vadillos,* legi 5-VII-32.

Hypericum montanum L.

Relativamente frecuente entre la maleza: en los alrededores de Solán de Cabras (19-VII-41); Hoz del Alonjero (16-VIII-42).

MALVÁCEAS

Malva ambigua Guss., f. microphylla Rouy.

En el camino bajo de la Hoz de Cañizares (19-VIII-34).

Malva rotundifolia L.

Hoz de Beteta (11-VII-32); Sitio del Lugar (16-V-33); Solán de Cabras (15-VII-41). Abunda en las orillas de los caminos. En todas las localidades son erguidos y no reflejos los pedicelos fructíferos, incluso con los frutos perfectamente maduros.

Althaea hirsuta L.

Planta claramente arvense, de los suelos cultivados, pero también de los incultos. Puente Vadillos, en los cultivos (4-VII-32); Hoz de Beteta, en los cultivos (12-V-33); en los pinares de El Tobar y de Beteta (VII-32).

Althaea officinalis L.

En las orillas del Guadiela; muy común en la Hoz de Beteta (10-VIII-42). Abunda también en las praderas húmedas de los alrededores de Solán de Cabras.

GERANIÁCEAS

Geranium sanguineum L.

Es muy frecuente casi en toda la región y florece desde mayo hasta julio. Lo tengo herborizado en la Hoz de Beteta y en los alrededores de Solán de Cabras.

Geranium columbinum L.

Puente Vadillos (21-VIII-34), en los bordes de los cultivos.

Geranium lucidum L.

Puente Vadillos (4-VII-32); Hoz de Beteta (13-V-33); lagunas de El Tobar (14-VII-41). Siempre en sitios húmedos.

Geranium Robertianum L.

Herborizado en la Hoz de Beteta (13-V-33) y en las lagunas de El Tobar (16-VIII-34). En esta última localidad entre las piedras bañadas por el agua.

LINÁCEAS

Linum catharticum L.

Abundante en los suelos húmedos: praderas de las orillas de la laguna grande de El Tobar (14-VII-41); de las orillas del Guadiela, en la Hoz de Beteta (11-VII-32) y en Puente Vadillos (4-VII-32). En Cañizares, en un prado de las huertas (16-VII-41), y en Solán de Cabras, en un prado situado debajo de una acequia, en fruto (12-VIII-42).

Linum gallicum L.

Puente Vadillos (12-VII-32), en las arenas no mojadas de las orillas del Guadiela.

Linum strictum L., var. cymossum G. G.

Puente Vadillos (4-VII-32).

Linum salsoloides Lam.

Es, indudablemente, la forma más frecuente de esta especie en la región. En las orillas del Guadiela, en las arenas secas de Puente Vadillos (18-V-33), en flor; en la Hoz de Beteta (9-VII-32), en fruto; en Solán de Cabras (17-VII-41), florido y fructificado, en suelos secos.

Linum Ortegae Planch.

Se halla citado ya por Wk. de Carboneras, en la Serranía de Cuenca. Lo he visto frecuente, aunque bastante menos que el anterior, en todos los sitios arenosos áridos y rupestres. Lo tengo herborizado de Puente Vadillos (4-VII-32).

En Solán de Cabras (18-VII-43) tengo herborizada la var. nov. *tenuissimum*.

Differ a typo ramis non tortuosis, erectis; foliis omnibus linearibus, a basi imbricatis, sursum dissitis, rectis, pendunculis filiformibus, capsula sepalis sublongiore. Vivit in solo arenoso arido.

Forma céspedes más recogidos, con las ramas erguidas desde la base, tan finas como en el tipo o aún más finas.

Linum appressum sp. nov.

Planta humilis caespitosa, caudice lignoso ramoso, non tortuoso, supra terram procumbente et radicante; foliis glauco-viridibus, glabris, carinatis et plicatis, marginibus scabris, surculorum congestis, ramorum dissitis patentibus, rectis. Ramis floriferis brevibus expansis, subprostratis, tomentosis rectisque, panicula laxa pauciflora definitis; sepalis lanceolato-acutis, carinatis, trinerviis, margine glanduloso-ciliatis; petalis obtusis, obovato-cuneatis, ungue purpurascentibus, sursum albidis, quam calycem subtriplo longioribus; stigmatibus capitatis; capsula acuminata ovato-depressa, sepalis longiore; seminibus pallidis ovatis.

Habitat copiosam in cacumine collis *San Cristóbal* dicto, in solo rupestre arenoso-calcareo, ubi legi 6-VII-1932.

No he visto en toda esta región el verdadero *Linum suffruticosum* L.; pero algunos ejemplares de *L. salsoloides* Lam., que vive aquí muy abundante, y de *L. Ortegae*, ménos frecuente, se le acercan. Creo, participando de la opinión de ilustres botánicos, que sería más acertado considerar estas dos últimas especies, e incluso *L. appressum*, añado yo, como subespecies de *L. suffruticosum* L.

LAMINA I, pág. 427.—*Linum appressum* sp. nov.

a, Porte de la planta, un poco menor que el natural.
b, Flor completa, × 2.
c, Un pétalo aislado, × 2.
d, Estambres y pistilo, × 5.
e, Cápsula, algo joven, dentro del cáliz, × 5.
f, Cápsula madura, aislada, × 5.
g, Coca madura, con las semillas dentro, × 5.
h, Celda seminífera, × 5.
i, Semilla, × 5.
j, Tallito estéril, × 5.
k, Hoja del tallito estéril, × 5.
l, Hoja de un tallo florífero, × 5.

Linum tenuifolium L.

Citado por Quer, cerca de Rivas. Lo tengo herborizado en los alrededores de Solán de Cabras (17-VII-41).

Linum viscosum L., f. nov. coeruleum.

Foliis omnibus bracteisque glanduloso-ciliatis, petalis coeruleis.

Puente Vadillos, en suelo arenoso de las orillas del río Guadiela

LAMINA I.—*Linum apressum* sp. nov.

(4-VII-32); Solán de Cabras (17-VII-41); Hoz del Alonjero (18-VIII-42). No he visto el tipo.

Linum narbonnense L.

Muy común, lo tengo herborizado de distintas localidades, desde el mes de mayo hasta el de julio, en flor y en fruto.

Linum angustifolium Huds.

En una pradera arenosa, seca, de los alrededores de Solán de Cabras (20-VII-41).

RUTÁCEAS

Ruta Chalepensis L., var. angustifolia Wk.

En las laderas asoleadas de la Hoz de Beteta (9-VII-32). La he visto también, con cierta frecuencia, entre los matorrales y arbustos y en los claros de los pinares.

POLIGALÁCEAS

Polygala exilis DC.

Vive en las arenas de las orillas del Guadiela, cerca de Puente Vadillos (5-IX-34).

Polygala Monspeliaca L.

Alrededores de Solán de Cabras, en unas praderas arenosas (20-VII-41).

Polygala calcarea S. Schultz.

Citada ya por Diek, de Casapolán, se encuentra abundante en los suelos rupestres. Puente Vadillos (12-V-33); Hoz de Beteta (12-IV-33).

Polygala vulgaris L.

Es muy frecuente en los suelos arcillosos. Tiene en todas las localidades el tallo y las hojas inferiores vestidos con pelos cortos, blandos y rizados, espaciaditos; las hojas restantes, las flores y los frutos lampiños. Estos últimos vienen con las alas claramente trinerves, como corresponden a la especie, pero las flores son constantemente róseas. La tengo herborizada desde el mes de abril hasta el de julio (esta última fecha en fruto) en Puente Vadillos, en la Hoz de Beteta y en Solán de Cabras.

ARALIÁCEAS

Hedera Helix L.

Común en todas partes, especialmente umbrosas, sobre rocas y troncos de los árboles.

UMBELÍFERAS

Sanicula europaea L.

Abundante en la Hoz de Beteta desde mayo hasta julio, entre los arbustos; más escasa en las otras localidades.

Eryngium campestre L.

Muy frecuente en todas partes.

Torilis arvensis (Huds.) Link.

Campos que bordean las lagunas de El Tobar (14-VII-41); alrededores de El Tobar (VIII-34); Hoz de Beteta (9-VII-32); Puente Vadillos (24-VI-42). Es comunísima.

Caucalis daucoides L.

Tan frecuente como la anterior.

Orlaya platycarpos Koch.

Herborizada en Puente Vadillos (8-VII-32).

Daucus Carota L.

Muy común y extraordinariamente polimorfo en esta zona de la Serranía de Cuenca.

Thapsia villosa L.

Muy común en todos los suelos áridos. La var. *dissecta* Boiss., por ejemplo, en los pinares de Beteta (8-VII-32), y la *latifolia* Boiss. en Solán de Cabras (17-VII-41).

Laserpitium gallicum L.

La var. *formosum*, citada ya por Quer, de Cuenca, vive en Beteta (13-VII-32) y la var. *angustifolium* Lge. en Solán de Cabras (25-VI-42 y 2-IX-41).

Tordylium maximum L.

En los suelos áridos, entre el matorral, en la Hoz de Beteta (9-VII-32); en los cultivos que bordean la laguna grande de El Tobar (14-VII-41).

Heracleum Sphondylium L.

No lo creo abundante, porque sólo lo he visto en la Hoz de Beteta (13-VII-32), en las praderas de las orillas del Guadiela.

Pastinaca sativa L., var. **silvestris** DC.

Copiosísima en toda la vega de Beteta, ascendiendo hasta las lagunas de El Tobar, invadiendo los bordes de los caminos y las cunetas de la carretera (13-VII-32).

Peucedanum officinale L.

Hoz del Alonjero, en una pradera (8-VIII-42). De todos mis ejemplares sólo en uno hay una umbela que alcanza 12 radios; las corolas, además, son blancas por el haz de los pétalos y de color rosa por el envés. ¿Varietas nova?

Oenanthe Lachenalii Gmel.

En los prados encharcados de las lagunas de El Tobar (VIII-34).

Ligusticum pyrenaeum Gou.

En los suelos húmedos, aunque asoleados, de la vega de Beteta (13-VII-32) y en las lagunas de El Tobar (14-VII-41).

Conium maculatum L.

Copioso en las márgenes del riachuelo que nace de las lagunas de El Tobar hasta la vega de Beteta (13-VII-42). La variedad *inmaculatum* Caballero (Mezc. bot., Bol. de la R. S. Esp. de Historia Natural, 1927, pág. 57) se encuentra en las orillas del Júcar (Cuenca) y en las orillas del río Algodor (Toledo).

Bupleurum rotundifolium L.

En las orillas de las lagunas de El Tobar, frecuente (14-VII-41). No lo he visto en otros sitios.

Bupleurum opacum Lge.

Pinares de El Tobar (6-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-32) = *B. divaricatum* Lam., var. *aristatum* (G. G.).

Bupleurum rigidum L.

Muy común en todas las localidades. Lo tengo herborizado de Solán de Cabras (17-VII-41), de la Hoz de Beteta (17-VIII-34 y 20-IX-32) y de El Mirabete (12-VIII-42).

Scandix Pecten-Veneris L.

En los sembrados, comunísimo.

Anthriscus vulgaris Pers.

En las afueras de Beteta (13-VII-32).

Anthriscus silvestris Hoffm.

En las umbrías de la Hoz de Beteta (9-VII-32 y 13-V-33).

Chaerophyllum nodosum Lam.

En las umbrías de la Hoz de Beteta (9-VII-32 y 13-V-33).

Chaerophyllum temulum L.

Entre el matorral en la Hoz de Beteta (9-VII-32).

Conopodium ramosum Costa.

En los alrededores de Beteta (13-VII-32) y en los pinares de El Tobar (12-VI-42). Los tallos de las plantas en estas dos localidades son tan pelosos, especialmente hacia la base, como en el tipo; pero tienen los estilos de la misma longitud que en la var. *valentinum* Pau; sería una forma intermedia.

Ptychotis heterophylla Koch.

En los suelos descubiertos de las hoces de Beteta (11-VII-32) y del Alonjero (8-VIII-42). También se encuentra en los suelos arenosos de una pradera frente a Solán de Cabras (2-IX-41).

Carum verticillatum Koch.

En los prados de San Bartolomé (6-VII-32).

Apium nodiflorum Rchb.

En la Hoz del Alonjar, abunda en las orillas del Cuervo (14-VIII-42). En cambio, está copiosamente representada la variedad *ochreatum* DC. en las lagunas de El Tobar (VIII-34) y en las aguas del riachuelo en El Tobar (1-IX-41), juntamente con **Sium angustifolium** L.

ERICÁCEAS

Arctostaphylos Uva ursi Spr.

Copiosísimo por todas partes, especialmente en los bosques de pino. Citado por Diek de Valdemeca.

Calluna vulgaris Salisb.

Es muy abundante en los calveros descubiertos, así como también en el suelo de los bosques y entre los arbustos.

PRIMULÁCEAS

Primula officinalis Jacq.

Es comunísima en todas las praderas, muy especialmente en las hoces. Se hallaba ya citada por Diek de Casapolán. La tengo herborizada en flor (11-IV-33) y en fruto (11-VII-32) de la Hoz de Beteta.

Androsace maxima L.

Citado ya por Diek, de Utiel, lo tengo herborizado únicamente de los alrededores de Cuenca (13-IV-36).

Coris Monspeliensis L.

Bastante repetido por toda la región, cogido en el cerro de San Cristóbal, cerca de El Tobar (6-VII-32); en la Hoz de Beteta (9-VII-32) y en Cañizares (16-VII-41).

Lysimachia Ephemerum L.

Frecuente en las praderas húmedas y orillas de las aguas. Puente Vadillos, en el río Guadiela (18-VIII-34); Solán de Cabras, en todos los alrededores (17-VII-41), incluso en el desagüe del manantial del balneario, donde forma una masa apretada.

Lysimachia vulgaris L.

Me parece menos abundante que la anterior y la he cogido en la Hoz del Alonjero (4-VIII-42) y en las lagunas de El Tobar (14-VII-41).

Asterolinum stellatum Hoffm. et Lk.

En unas praderas secas de la Hoz de Beteta (9-VII-32).

Anagallis Monelli L.

En las orillas arenosas del río Cuervo, Solán de Cabras (17-VII-41); Puente Vadillos (12-V-33); Hoz de Cañizares (10-VII-32).

Samolus Valerandi L.

Muy común en todos los sitios húmedos. Herborizado, entre otros lugares, en la Hoz de Beteta (9-VII-32).

PLUMBAGINÁCEAS

Armeria alliacea Cav.

Es abundante en los suelos rocosos, especialmente de las laderas descubiertas. Cerros del castillo de Beteta (13-VII-32); cerro de San Cristóbal (20-VIII-34); cerros que dominan Solán de Cabras (11-VI-42), etc.

Armeria filicaulis Boiss., var. minor Bss.

En los pinares de Beteta (8-VII-32) y en los cerros que rodean a Solán de Cabras (25-VI-42), sobre suelos rocosos.

GENCIANÁCEAS

Chlora perfoliata L.

Muy repetida, pero espaciada, en los pinares, entre los arbustos, en la umbría de las hoces. Vega de Beteta (13-VII-32); Solán de Cabras (17-VII-41), etc.

Erythraea Centaurium Per.

Comunísima en bosques, fruticetos y praderas. La tengo herborizada de Solán de Cabras (20-VII-41).

Erythraea Centaurium Per., var. **major** (Hoff. et Lk.) Pérez Lara.

En suelos más profundos y algo frescos. Solán de Cabras (19-VII-41); Puente Vadillos (4-VII-32). Son muy frecuentes las formas de flores blancas.

Llama la atención el tipo, formando praderas densas en los suelos arenosos desecados a principios del verano, sin que, al parecer, haya podido alcanzar todo su desarrollo normal, constituído por individuos hasta de 1 dm. de altura, sencillos o ramosos, con dos hasta numerosas flores blancas, rara vez algún pie con las flores de color rosa, casi siempre pediceladas y con el pedicelo que puede alcanzar y aún superar la longitud de la flor respectiva. Es una forma muy variable, que a mi parecer carece de valor sistemático. Solán de Cabras (20-VII-41).

ASCLEPIADACEAS

Vincetoxicum officinale Mnch.

En los cascajos de la confluencia del río Cuervo con el Guadiela, en Puente Vadillos (5-VII-32); en la Hoz de Beteta, entre los arbustos (12-V-33). Es muy frecuente.

OLEACEAS

Ligustrum vulgare L.

Bastante repetida en los setos de las proximidades de los cursos de agua, en los bosques, y también la he visto abundante en los derrubios guijarrosos de las orillas de la laguna grande de El Tobar (14-VII-41).

Jasminum fruticans L.

Con la anterior en la laguna grande de El Tobar. Aquí y allá, bastante repetida en toda la comarca, formando parte del fruticetum.

Fraxinus angustifolia Vahl., **var. obtusa** G. G.

En las cercanías de los ríos, unas veces en ejemplares aislados, formando bosquetes otras y en mezcla o asociación con otros árboles de ribera. Abunda.

CONVOLVULÁCEAS

Convolvulus Cantabrica L.

Es muy frecuente en todos los sitios, aunque esparcido. Lo he cogido en Puente Vadillos (4-VII-32), en los arenales pedregosos y secos próximos al Guadiela; en los pinares de Carrascosa y de Beteta (8-VII-32) y en los de Solán de Cabras (20-VII-41).

Convolvulus lineatus L.

Tan frecuente como el anterior.

Convolvulus arvensis L.

Comunísimo.

Calystegia sepium R. Br.

Abunda en los setos de los alrededores de la laguna grande de El Tobar, única localidad vista en la Serranía de Cuenca; julio.

Cuscuta Epithymum L., var. vulgaris Englm.

Constituye verdaderas plagas y parasita multitud de matrices: *Rosmarinus officinalis, Nepeta Nepetella, Marrubium supinum, Salvia lavandulaefolia, Phlomis Lychnitis, Teucrium Botrys, Digitalis obscura, Antirrhinum molle, Crepis taraxacifolia, Erythraea Boissieri, Medicago sativa, Euphorbia Nicaensis, Koeleria vallesiana, Thesium ramosum,* etc.

BORRAGINÁCEAS

Echium Fontanesii DC.

En los prados húmedos de San Bartolomé, de Puente Vadillos y de la Hoz del Alonjero, primavera y verano. Citado ya por Diek de las lagunas de Casa del Cura.

Echium vulgare L.

Muy frecuente en las orillas de los caminos, de los sembrados y en los suelos incultos.

Anchusa Italica Retz.

Aquí y allá, en los cultivos y en los suelos arenosos eriales. Puente Vadillos (12-VII-32); Beteta (13-VII-32), etc.

Lithospermum fruticosum L.

Citado por Wk. de la Serranía de Cuenca. Es muy frecuente, especialmente entre los frútices. A la entrada, por abajo, de la Hoz del Alonjero, una forma erguida, algo glutinosa, que recuerda una planta joven de romero, vive abundante sobre las rocas grandes de las orillas del Cuervo.

Lithospermum purpureo-coeruleum L.

Puente Vadillos (19-V-33); Hoz de Beteta (13-V-33). En las umbrías.

Lithospermum officinale L.

Citado por Diek de Valdecabras, lo tengo herborizado en flor y en fruto de la vega de Beteta (9-VII-32 y 14-V-32) y de Puente Vadillos (6-VII-32).

Lithospermum arvense L.

En los sembrados de Puente Vadillos (12-V-33), es muy frecuente por todas partes. En la Hoz de Beteta (11-V-33) tengo herborizada la var. *coeruleum* Coss.

Myosotis intermedia Lk.

Puente Vadillos (12-V-33), forma anual; Hoz de Beteta (17-V-33), forma vivaz.

Myosotis silvatica Hoffm.

En los prados húmedos de la Hoz de Beteta (11-VII-32).

Echinospermum Lappula Lehm.

En los pinares de Beteta (8-VII-32); cerro de San Cristóbal (16-V-33). Citada por Diek de Laguna del Marquesado.

Cynoglossum cheirifolium L.

En los alrededores del balneario de Solán de Cabras (11-VI-42); Hoz de Beteta (13-V-33).

Cynoglossum pictum Ait.

Puente Vadillos, en los bordes de las huertas (4-VII-32); Hoz de Beteta, a los lados de la carretera (13-V-33). En los pinares de Solán de Cabras, una forma de tallos más elevados y de hojas mayores y verdes, puede referirse a la var. *umbrosum* Rouy., citada por Diek de Garabello (11-VI-42).

Cynoglossum officinale L.

Hacia los muros del castillo de Beteta (17-V-33).

Cynoglossum Dioscoridis Vill. = C. valentinum Lag.

En una pradera, en las orillas de la laguna grande de El Tobar (22-VI-42).

Asperugo procumbens L.

Hoz de Beteta (13-V-33). Citado por Diek, de Garaballo.

LABIADAS

Lavandula pedunculata Cav.

Se presenta en los bordes de los pinares o adentrándose poco en ellos y en los sitios descubiertos, muy copiosa. Pinares de El Tobar y a una y otro lado del camino, entre el pinar y el poblado (18-VII-41). Citada por Diek de Casapolán.

Lavandula latifolia Vill.

Cogida en flor y en fruto en Puente Vadillos. Abundantísima en toda la Serranía de Cuenca, cubre, en muchos casos por sí sola, grandes superficies de las colinas secas.

Mentha aquatica L., **var. nemorosa** Fr.

Abundante en las dos siguientes localidades: Hoz de Beteta (17-VIII-34); lagunas de El Tobar (1-IX-41).

Mentha silvestris L., **var. candicans** Benth.

En suelos encharcados. Hoz de Beteta (18-VIII-34); Puente Vadillos (12-VII-32); Solán de Cabras (12-VIII-42).

Mentha Pulegium L.

Orillas de la laguna grande de El Tobar (1-IX-41). En la Hoz de Beteta una forma *angustifolia* (17-VIII-34).

Lycopus europaeus L.

En los bordes de la laguna grande de El Tobar, entre las piedras mojadas (VIII-34).

Origanum virens Hoffm. et Lk.

Comunísimo casi por todas partes entre los frútices y en los bosques; Wk. lo cita ya de la Serranía de Cuenca. En la Hoz de Beteta una forma *violaceum*, con las brácteas manchadas de violeta (11-VII-32).

Thymus Mastichina L.

Aquí y allá, bastante frecuente, en el matorral de las colinas (12-VII-41).

Thymus vulgaris L.

En los suelos áridos y orillas de los caminos. Hacia las lagunas de El Tobar (17-VIII-36); pinares de Carrascosa (22-VIII-34).

Thymus Serpyllum L., var. **angustifolius** Rchb.

Se extiende desde las arenas marginales de los ríos hasta las cumbres, con relativa abundancia. Solán de Cabras (13-VII-41).

Satureja montana L.

El tipo, citado ya por Quer de la Serranía de Cuenca, es abundante y forma tomillar: pinares de Beteta (18-VIII-34); Solán de Cabras (3-IX-41). También es frecuente la var. *prostrata* Bss., sobre todo en las cumbres.

Satureja Acinos (L.) Sch.

En las laderas pedregosas de la entrada a la Hoz de Beteta (12-V-33) y en las que bordean por el saliente la laguna grande de El Tobar (14-VII-41).

Satureja alpina (L.) Sch.

La tengo herborizada de diversas localidades a lo largo de la Hoz de Beteta, desde el mes de mayo hasta el de julio, inclusive. En esta misma Hoz de Beteta (9-VII-32), la var. *erecta* Lge.

Satureja vulgaris L.

Entre los arbustos y en los bosques, bastante común. La tengo herborizada en la Hoz de Beteta (12-VII-32) y en Solán de Cabras (17-VII-41). En la Hoz de Beteta (9-VII-32) tengo herborizada una forma con los tallos y las cabezuelas vestidos de pelos patentes; pero como las hojas de esta planta se conforman con el tipo, no creo que se trate de la var. *villosa* de Noe; acaso sea una forma intermedia.

Rosmarinus officinalis L.

Abundantísimo. Unas veces solo y otras asociado a *Lavandula latifolia* Vill. o con otros frútices, cubre grandes superficies de las colinas y laderas. Ya lo había citado Wk. de la Serranía de Cuenca. En todo tiempo en flor.

Salvia lavandulaefolia Vahl.

Con la anterior y también abundante. De la misma manera, citada ya por Wk.

Salvia Aethiopis L.

Frecuente en los suelos no roqueños, algo profundos. Beteta (13-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-32).

Salvia phlomoides Ass.

Comunísima en las orillas del camino arenoso, cerca del balneario de Solán de Cabras (12-VII-41); Hoz de Beteta, en las arenas secas de las orillas del Guadiela (9-VII-32). Citada ya por Diek de la Serranía de Cuenca, en Valdecabras.

En las arenas pedregosas secas y descubiertas de la margen derecha del río Guadiela, al lado de Puente Vadillos (4-VII-32), he cogido unos pliegos de *Salvia phlomoides* que difieren del tipo por los caracteres siguientes: cepa de color pardo claro, acanelado, más delgada; tallo más alto, hasta de 60 cm.; hojas más largas y tenues, verdes por el haz, muy rugoso y apenas araneoso y por el envés blanquecino araneosas, señalándose bien los nervios secundarios y con los

bordes denticulados o corroido ondulados; verticilastros más espaciados y, finalmente, la planta en su totalidad es bastante menos lanosa. Propongo para las plantas de esta localidad la var. nov. *elata:* caulis elatus, altus 60 cm. usque, foliis longioribus denticulatis vel sinuato-erosis, supra rugosis, viridibus parce arachnoideis, subtus araneoso-albescentibus, nervis secundariis conspicuis; verticillastris omnibus dissitis.

Salvia pratensis L.

Frecuente en todos los sitios, pero en ejemplares aislados o agrupados en pequeño número. Puente Vadillos (4-VII-32); El Tobar (VIII-34); Solán de Cabras (17-VII-41). En la Hoz de Beteta (17-V-33) una forma *clavata* con los verticilastros aproximados en espiga mazuda.

Salvia Verbenaca L.

En las orillas de los caminos. Puente Vadillos (12-V-33).

Nepeta tuberosa L.

En Solán de Cabras, en unas pendientes rocosas húmedas (17-VII-41).

Nepeta Nepetella Koch.

Tres son las formas de esta especie que, con claridad, se pueden distinguir en esta parte de la Serranía de Cuenca:

Nepeta albarracinensis Pau, con las hojas truncadas subauriculadas y con los peciolos bastante alargados, decrecientes hacia la sumidad, siendo sentadas las florales (Hoz de Beteta, 11-VII-32); *N. Nepetella* L., Puente Vadillos (6-VII-32) y pinares de El Tobar (20-VIII-34); *N. lanceolata* Lam., Hoz de Beteta (21-VIII-35), El Tobar (14-VII-41), Beteta (13-VII-32) y lagunas de El Tobar (14-VII-41). Todas ellas son muy variables por el tomento, aunque blanco-lanosas las de Puente Vadillos y verdosas las de Beteta. La variedad *leucophylla* Lge. se advierte en todas estas formas. Vive sobre toda clase de suelos.

Lamium amplexicaule L.

Hacia los lados de los caminos, en la Hoz de Beteta (12-IV-33).

Galeopsis Ladanum L., var. angustifolia Koch.

Es bastante frecuente en pequeños rodales entre las piedras y en las grietas de las rocas. Puente Vadillos (4-VII-32); Hoz de Beteta (19-VIII-34); Hoz del Alonjero (2-VIII-42).

Stachys heraclea All.

Pinares de El Tobar (6-VII-32) y de Beteta (8-VII-32). Solán de Cabras (11-VI-42). Diek la cita ya de Valdecabras.

Stachys recta L.

Es muy abundante sobre los cerros que dominan a Solán de Cabras (19-VII-41).

Ballota nigra L., var. foetida Koch.

Común en las proximidades de las habitaciones. En la salida de Beteta (18-VII-41), junto al molino de El Tobar (VIII-34).

Phlomis Lychnitis L.

Junto a los caminos, en suelos pedregosos, bastante repetida. Beteta, en los cerros del castillo (13-VII-32) y en los de Solán de Cabras (15-VII-41).

Phlomis Herba venti L.

Muy frecuente en toda clase de suelos incultos. Puente Vadillos (4-VII-32); El Tobar (20-VIII-34).

Marrubium vulgare L.

En los mismos sitios que *Ballota nigra*. Beteta (18-VII-41); Puente Vadillos (14-V-35).

Marrubium supinum L., var. **Boissieri** Rouy.

Pinares de El Tobar (6-VII-32); Hoz de Beteta (9-VII-32); El Tobar (4-VII-41).

Sideritis hirsuta L., var. **vulgaris** Wk.

Cogida en Puente Vadillos muy avanzada ya la época y por esta causa algo modificado su porte (3-IX-41); pinares de El Tobar (6-VII-32); Solán de Cabras (17-VII-41). La var. *tomentosa* Wk. se halla citada por Diek, de Buenache, pero yo no la he visto en esta parte de la Serranía.

Sideritis incana L., var. **vulgaris** Wk.

En los suelos roqueros de las cumbres del Solán de Cabras (17-VII-41); Puente Vadillos (18-V-32), en suelo arenoso; Hoz de Beteta (9-VII-32). Boutelou ya la cita de Cuenca.

Cleonia lusitanica L.

Citada como abundante *in pinetis*, de la Serranía de Cuenca, por Wk. La tengo cogida de Puente Vadillos (4-VII-32).

Brunella vulgaris Mnch.

Puente Vadillos (4-VII-32); El Tobar (VIII-34). En las praderas herbosas, abundante.

Brunella alba Pall., var. **pinnatifida** Koch.

En los bordes de los caminos pedregosos muy frecuente. Herborizada en varios sitios.

Brunella hyssopifolia Lam.

Con la anterior y tan frecuente como ella.

Brunella Codinae Sennen = **B. alba** × **B. hyssopifolia.**

Solán de Cabras (13-VII-41); Puente Vadillos (4-VII-32). Es abundante entre los padres y presenta todas las formas intermedias.

Las hojas son, en general, más estrechas que la muestra que tenemos de Sennen ante nosotros y las de Puente Vadillos tienen tales hojas más revueltos los bordes y el nervio medio muy blanco por el envés.

Ajuga Chamaepitys Schreb.

Puente Vadillos (12-V-33); Hoz de Beteta (9-VII-32); Solán de Cabras (11-VI-42). Es muy difícil considerar como anual esta planta, que presenta una raíz o cepa muy dura y gruesa en estas localidades.

Teucrium Botrys L.

Hacia las orillas de las lagunas de El Tobar, pero en suelo seco y pedregoso (14-VII-41); Beteta, en los ribazos de la bajada a la vega (13-VII-32). Citado ya por Quer de la Serranía de Cuenca.

Teucrium scordioides Schrb.

Bordes de las lagunas de El Tobar (VIII-34); Solán de Cabras, en una pradera húmeda (5-VIII-42).

Teucrium Chamaedrys L.

En los suelos descubiertos incultos. Puente Vadillos (20-VII-41); pinares de El Tobar (6-VII-32); Solán de Cabras (27-VI-42).

Teucrium capitatum L.

En los cerros roqueros de Solán de Cabras (13-VII-41), de Beteta (13-VII-32), etc. Muy abundante.

VERBENACEAS

Verbena officinalis L.

Muy frecuente en las cunetas de las carreteras; en las cercanías del balneario de Solán de Cabras; sobre los muros de las huertas en Puente Vadillos (7-VII-32), etc.

SOLANÁCEAS

Solanum Dulcamara L.

Me parece rara; la he cogido en la Hoz de Cañizares, en la umbría, entre el matorral (10-VII-32).

Solanum nigrum L.

Es frecuente como ruderal en todas partes y con ella la forma de bayas rojas: *S. miniatum* Bchd.

Hyosciamus niger L.

Acompañando a las anteriores. En Solán de Cabras muy robusta y ramificada, hasta de 2 m. de altura (20-VII-41).

ESCROFULARIÁCEAS

Verbascum Thapsus L., ssp. **crassifolium** Lam. et DC., var. **pseudo-thapsiforme** (Rapin.) Rouy.

Bastante repetida en las barbecheras, entre Puente Vadillos y el salto de Santa Cristina (VII-33); en las praderas de la Hoz de Beteta (12-VII-32), etc.

Verbascum lychnitis L.

El tipo en la Hoz de Beteta, en junio-agosto del 1932. En El Tobar (18-VII-41) una forma micrófila, con las hojas supremas apenas denticuladas y con la inflorescencia estricta y floja.

Verbascum rotundifolium Ten., ssp. **Haenseleri** (Boiss.) Murb.

Me parece la más frecuente de todas en la región. En los suelos incultos en Hoyo de las Casas (12-V-33); pinares de El Tobar (4-VII-32); Hoz de Beteta (11-VII-32).

Verbascum sinuatum L.

Arenas secas de las orillas del Guadiela. Puente Vadillos (12-VII-32).

Scrophularia auriculata L. = S. auriculata Lge., var. pubescens Lge.

Sitios húmedos y orillas de los cursos de agua: vega de Beteta (13-VII-32); Puente Vadillos (4-VII-32), en la acequia del molino. Según Colmeiro, citada de la Serranía de Cuenca por Forner.

Quer cita *Scrophularia nodosa* L. de la Serranía de Cuenca, pero yo no la he visto. En cambio, abunda

Scrophularia canina L.

En los sitios áridos y muy variable en sus formas. Puente Vadillos (10-VII-42); Hoz de Beteta (13-V-33).

Elatinoides spuria (L.) Wettst.

En cultivos abandonados: Puente Vadillos (19-VIII-34).

Linaria hirta (L.) Mönch.

En los sembrados: Hoz de Beteta (10-VII-32) y Puente Vadillos (14-V-33).

Linaria arvensis (L.) Desf., ssp. nov. paludicola.

Planta tota *glaberrima*, glauca; radix annua ramosa pallida, tenuis; caulis erectus vel ascendens usque 30 cm. altus, simplex aut basi vel ad medium parce ramosus, basi rubescens nudus, surculis sterilibus ascendentibus erectisve; foliis omnibus linearibus vel lineari-oblongis, acuminatis acutisve, inferne quaternato-verticillatis superne oppositis aut supremis sparsis; bracteis *erectis* pedicello duplis vel ultra longioribus; calix *glaber* segmentis *lineari-acuminatis* tubo corollae brevioribus; corola lutea pallato subtomentoso aurantiaco, labio superiore lobis obtusis paralellis erectis usque ad tertiam diviso, calcare subrectiusculo reliqua corolla aequilongo; stylus stigmate clavato capsula ellip-

LAMINA II.—*Linaria arvensis* (L.) Desf., ssp. nov. *paludicola*.

soideo-depressa segmentis calycis sublongiora brevior; seminibus suborbicularibus fuscis disco minute punctato ala concolore aequilato cincto.

Hab. in pratis humidis ad marginem orientalem lacunae magnae, prope *El Tobar;* legi 14-VII-1941.

Difiere del tipo por ser toda ella lampiña, por las brácteas erguidas, por los segmentos del cáliz acuminados, por el color amarillo de la corola; de la ssp. *micrantha* Spr. se diferencia, además, por sus hojas más estrechas y por las semillas no tuberculosas, y de la *ssp. simplex* DC., con la que puede coincidir en el color de la corola, por sus semillas no tuberculosas. De todas ellas se diferencia, además, por su habitación.

LAMINA II, pág. 449.—*Linaria arvensis* (L.) Desf., ssp. nov. *paludicola.*

a, Hábito de la planta, una mitad del tamaño natural.
b, Flor completa, vista de lado, × 4.
c, Flor vista por el dorso, × 4.
d, Flor vista por delante, × 4.
e, Labio superior de la corola e inserción de los estambres, × 5.
f, Pistilo, × 5.
g, Fruto maduro, × 4.
h, El mismo cortado mostrando las semillas, × 4.
i, Semillas, × 10.
j, Hoja de la base, × 3.
l, Hoja caulinar intermedia, × 3.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

Linaria arvensis (L.) Desf., ssp. nov. *paludicola.*
En una pradera húmeda, en la orilla oriental de la laguna grande de El Tobar (14-VII-41).
Leg. Caballero.

Linaria supina (L.) Desf.

Muy común en todos los suelos áridos. La tengo herborizada de numerosas estaciones, desde el mes de mayo hasta el de julio, ambos inclusive.

Linaria repens (L.) Mill.

Bastante repetida en los herbazales de las partes bajas de las hoces: Hoz de Beteta (18-VIII-34); alrededores de Solán de Cabras (17-VII-42).

Linaria Rodriguezii Caballero.

Prados húmedos de San Bartolomé (16-V-33).

Chaenorrhinum minus (L.) Lge.

Herborizado en las cumbres de Cañizares (10-VII-32) y en los pinares de Beteta (10-VII-31), pero es frecuente en toda la comarca, especialmente en los baldíos. Está ya citada de Cuenca por Boutelou.

Chaenorrhinum serpyllifolium Lge.

En flor y en fruto en los suelos áridos de toda esta región, durante el mes de julio. La tengo abundantemente herborizada en diversos puntos y mis muestras pertenecen, según he comprobado con los respectivos ejemplares del Herbario del Jardín Botánico, indudablemente a esta especie; pero en los frutos examinados, tanto de Cuenca como del Herbario, no veo los intervalos *minutissime albo-punctatis*. Por otra parte, algunos pies de mis muestras son evidentemente vivaces. *¿Chaenorrhinum origanifolium?* Téngase presente que los individuos anuales son, exceptuada la raíz, absolutamente iguales que los vivaces y que aquéllos pertenecen a *Ch. serpyllifolium*.

Antirrhinum molle L.

En las fisuras de las rocas, abundante en todas partes. Muy variable respecto de su indumento: desde casi lampiña hasta la forma *mollissima* Pau: la primera, herborizada en Beteta, forma nov. *glabellum*, caule flexibile, internodiis longioribus, foliis lanceolato-acuminatis pedunculisque calyce duplo-triplove longioribus. Esta forma se encuentra mezclada con la anterior en sitios más húmedos y umbríos.

Digitalis obscura L.

Muy repartida en toda la comarca, especialmente en suelos roqueños.

Erinus alpinus L., var. **hirsutus** G. G. = **E. hispanicus** Pers.

Con la anterior, pero no tan frecuente.

Veronica verna L.

En las praderas secas arenosas, formando rodalitos, pero espaciada. Puente Vadillos (4-VII-32).

Veronica Chamaedrys L.

En la Hoz de Beteta, en las umbrías.

Veronica Anagallis L., **var. anagalloides** (Guss.).

Lagunas de El Tobar (VIII-34); vega de Beteta (17-V-33). En la Hoz de Beteta (15-VII-32) alcanza esta planta más de un metro de altura y es claramente vivaz.

Bellardia Trixago (L.) All., **var. versicolor** (W.) Rouy.

Solán de Cabras, en las márgentes del Cuervo (20-VII-41), con los tallos y las hojas verdes y pauciflora.

Alectorolophus Crista-galli (L.) Wettst.

Puente Vadillos (18-V-33); lagunas de El Tobar (14-VII-41).

Odontites longiflora (Vahl.) Webb.

En los cerros secos que rodean El Tobar (VIII-34) y en los de Solán de Cabras (3-IX-41).

Odontites hispanica B. et R., **var. ciliata** Pau, **f. nov. luteola.**

Siccatione non nigrescens sed lutescens. Inter frutices prope *Solán de Cabras* legi (3-IX-41).

Odontites serotina Rehb., **var. latifolia** Coss.

En los alrededores de las lagunas de El Tobar vive abundante una *Odontites* (VIII-34) que ofrece casi los caracteres de esta variedad; pero algunos de éstos son algo diferentes: flores espaciadas; corola de 7 mm. de longitud; estilo incluído; cápsula madura más larga que el cáliz, ¿an varietes nova?

Odontites verna Rch.

Habita en los prados húmedos que bordean las lagunas de El Tobar (14-VII-41).

Euphrasia hirtella Jord.

En los alrededores de la laguna grande de El Tobar (14-VII-41); Hoz de Beteta (11-VII-32).

GLOBULARIÁCEAS

Globularia Willkommii Nym. = **G. vulgaris** Wk. (Supp. Pr. p. 140) non L.

Beteta (12-VII-32); Hoz de Beteta (13-VII-32), etc. Es muy común. Probablemente se refieren a esta forma las citas de Boutelou (pinares de Cuenca), *sub G. vulgaris*.

Globularia cordifolia L., var. **nana** Camb.

Comunísima. Se hallaba ya citada de Buénache por Diek.

LENTIBULARIÁCEAS

Pinguicula vulgaris L.

Muy común en los suelos y ribazos húmedos. Es una forma de pedúnculos poco más largos que las hojas. En flor y en fruto maduro, en la Hoz de Beteta (11-IV-33), etc. Estaba ya citada por Diek de Rincón de Palacios.

Pinguicula vallisneriaefolia Wbb.

Por la forma de las hojas, por ser éstas erguidas y más largas que los pedúnculos de los frutos maduros, por los sépalos y por las

semillas, caracteres todos que coinciden con la lámina Wbb., puede asegurarse que se trata de esta especie. La planta forma hileras largas y densas en los paredones verticales de la Hoz de Beteta, humedecidos por el agua fluyente. Se me figura la localidad más septentrional de la Península.

PLANTAGINÁCEAS

Plantago Cynops L.

Muy común por todas partes. Lo tengo cogido, desde abril hasta agosto, de diversas localidades y desde Puente Vadillos hasta la meseta que corona el cerro de San Cristóbal.

Plantago lanceolata L.

Es muy común y lo tengo procedente de multitud de localidades, con numerosas formas. La var. *eriophylla* Dcsne., abundante en Puente Vadillos, no coincide exactamente con *P. eriophora* Hoffm. et Lk. *(sec. descrip.)*, ya que las hojas de mi planta son a veces alampiñadas y las espigas son con frecuencia cilíndricas y alcanzan en ocasiones el doble del diámetro. En la planta de Cuenca es también lampiña la quilla de los sépalos posteriores.

Plantago carinata Schrad.

En los suelos arenosos secos: prados de San Bartolomé; en el llamado Sitio del Lugar, etc. En los suelos rocosos, muy común por todas partes.

Plantago maritima L.

Desde Beteta hasta Puente Vadillos, muy repetido, en los suelos húmedos. Herborizado en la vega de Beteta (13-VII-32).

Plantago media L.

Hacia las orillas de las lagunas de El Tobar (14-VII-41); en los prados de la Hoz de Beteta (14-V-33), etc.

Plantago major L.

En los bordes de los sembrados de la vega de Beteta (13-VII-32).

RUBIÁCEAS

Galium verticillatum Danth.

En las grietas de las rocas, en Solán de Cabras (21-VI-42) vive una forma con los pelos del fruto ganchudos.

VALERIANÁCEAS

Valeriana officinalis L.

En una pradera húmeda, sobre Solán de Cabras (11-VI-42), única localidad vista, pero en abundancia.

Centranthus angustifolius DC., var. **longicalcaratus** Pau.

Está más abundante que lo por mí indicado, especialmente en la Hoz del Alonjero. También lo he visto rupícola en otros puntos.

Centranthus Calcitrapa DC.

Una forma enana, cuando más de 4 cm., vive abundante al pie del cerro de San Cristóbal, cerca de El Tobar, sobre un suelo arenoso y seco (12-VI-42). Con seguridad se debe a la pobreza del suelo este caso de enanismo, que constituye una reproducción exacta del tipo.

DIPSACÁCEAS

Scabiosa gramuntia L., var. **mollis** G. G.

Entre el matorral, en los alrededores de Solán de Cabras (6-VIII-42).

COMPUESTAS

Aster Willkommii C. H. Schultz.

Abundante en las cumbres de Solán de Cabras, en los pinares y entre los arbustos (4-VIII-42).

Anthemis arvensis L.

Pinares de El Tobar (12-VI-42).

Anthemis montana L., var. **discoidea** Gay.

En la misma localidad y fecha que el anterior.

Centaurea Toletana B. et R.

Con duda publico esta especie, porque sólo he visto un ejemplar muy defectuoso en las cumbres del Solán (25-VI-42), que pudiera ser *C. Cavanillesiana* Grael., muy desarrollado.

Jurinea humilis DC.

Abundante en las cumbres rocosas de Solán de Cabras (13-VI-42).

Cirsium crinitum Boiss.

En la Hoz de Beteta, abundante (5-VIII-42).

Launaea resedifolia (L.) Kuntze, var. **minor** Rouy.

En suelo seco, asoleado, en las vertientes de Solán de Cabras (27-VI-42).

Ilustraciones de la flora endémica española

Por

A. Caballero

Atropa baetica Wk. (En. pl. nov. et rar., p. 50).

"146. *Atropa baetica* Willk.—Pl. exs. a. 1845, n. 1.230. *(Scopolina atropoides* Willk. in Bot. Zeitg. 1846, p. 37, non Schultes.)

Perennis glaberrima, rhizomate crasso lignoso multicipite; caulibus 1-1 1/2-pedalibus erectis, herbaceis, robustis, angulatis, simplicibus vel apice ramulosis, foliosis; foliis petiolatis, ovalibus, breviter acuminatis acutis, in petiolum latum cuneatim attenuatis, subcoriaceis, penninerviis, nervis crassis; floribus axillaribus, solitariis, longe pedunculatis, erectis; calyce inflato, campanulato, profunde quinquefido, lobis ovatis, apiculatis; corolla calyce duplo longiore, infundibuliformi, e viridi lutea, tubo sub fauce constricto, lobis rectis ovatis obtusis; staminibus exsertis, filamentis filiformibus, fauce insertis; basi dilatatis, lanatis styloque longe exserto declinatis; antheris ovatis pallide luteis, stigmate reniformi, sulcato, papilloso; bacca...

Hab. in *Sierra de María* in glareosis rupibusque umbrosis in valle nemorosa *el Barrancón* ad alt. circ. 500-5500' copiose, ubi d. 13. Julii 1845 florentem legi.

Tota planta luteo-viridis, rhizomate, ut videtur, horizontali. Caulis crassus, succulentus. Folia inferiora cum petiolo 4-pollicaria, 1 1/2-2 poll. lata. A. BELLADONNA L. in Hispania hucusque non nisi in provinciis septentrionalibus observata, caule altiore, foliis membranaceis longius acuminatis, lobis calycinis e basi ovata longe acuminatis, corolla multo mayore campanulata e viride purpurascente, staminibus inclusis, stylo corollam aequante totoque habitu a nostra specie abunde differt."

Con esta detallada y precisa descripción original y a la vista de la lámina, correspondiente a una rama de un ejemplar herborizado por Porta y Rigo en la localidad clásica, ninguna otra aclaración se necesita para considerar como una magnífica especie endémica española la *Atropa baetica* Willk., que habita a uno y otro lado del Estrecho de Gibraltar.

LAMINA I, pág. 475.—*Atropa baetica* Willk.

a, Porte de una rama, algo menor que la mitad del natural.
b, Flor completa, × 2.
c, Corola y androceo, × 1 ½.
d, Pistilo, × 3.
e, Fruto, × 2.
f, Semillas, × 10.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

N.º 407. Atropa Baetica Willk. loc. class!
Almeria in saxosis: el Barrancón in Sierra de María sol. calcar.
1.000-2.000 m. s. m. Jul.
Porta et Rigo, iter II Hispanicum 1890.

Galeopsis carpetana Wk. (Sert. fl. hisp., p. 128).

"839. *G. carpetana* n. sp. Annua, pubescens et glanduloso-hirsuta, caule stricto inferne brachiatim ramoso; foliis lanceolatis, remote crenatis, obtusis, basi angustatis inferioribus subpetiolatis, floralibus conformibus; verticillastris multifloris ad apicem caulis ramorumque terminalibus solitariis vel frequentius duobus distinctis, foliis floralibus brevioribus; bracteis linearibus acuminatis pungentibus calyces subaequantibus; calycis tubuloso-campanulati subincurvi magni dentibus valde inaequalibus, duobus superioribus tubum fere aequantibus, tribus inferioribus tertiae solum tubi parti aequalibus, omnibus triangularibus acuminatis pungentibus; corollae purpureae calyce fere duplo longioris tubo subexerto incurvo, galea margine fimbriato-denticulata; nuculis oblongis laevibus.

Legi d. 16. Sept. in consortio cl. *Vincentii Cutanda*, professoris madritensis, in Sierra de Guadarrama in arenosis graniticis in latere meridionali jugi Puerto de la Fuenfría ad alt. circ. 5500' cum flor. et fr. Planta, ut videtur, rara!

Herba semipedalis, caule basi ascendente, ceterum stricto, tetra-

gono, purpurascente, ramisque indumentum duplex gerentibus, pubescentiam nempe brevem et retrorsum vergentem et hirsutiem e pilis 1/2''' longis hyalinis articulatis in glandulam capitatam nigram desinentibus compositam. Rami breves. Folia 1/2-1'' longa, laete viridia, uninervia (nervis subtus prominulis purpurascentibus), utrinque pubescentia, non glandulosa excepto margine. Bracteae calycesque longe albo-hirsuti et pilis glanduliferis crebris ciliati, purpurascentes. Calyx 5-6''' longus, subangulatus, ore valde pilosus, dentibus patentibus. Corolla 8-9''' longa, galea extus pilosa, ceterum glabriuscula, fauce flavomaculata, margine labiorum praecipue superioris eleganter denticulata. Stamina e tubo exserta labio superiore breviora. Nuculae 1 1/4''' longae, nigro violaceae.

Species proxima *G. Ladano* L., a qua differt calycibus permagnis bilabiatis, dentibus calycinis valde inaequalibus, corollae tubo incurvo, labiis fimbriato denticulatis et praecipue indumento duplici eximie glanduloso.

LAMINA II, pág. 477.—*Galeopsis carpetana* Wk.

a, Porte de la planta en tamaño natural.
b, Flor completa, × 3.
c, Pistilo, × 3.
d, Región estigmática, × 15.
e, Antera en dehiscencia, × 15.
f, Cáliz, × 4.
g, Fruto, × 4.
h, Aquenio aislado, × 4.
i, Bráctea externa, × 4.
j, Bráctea media, × 4.
k, Bráctea interna, × 4.
l, Indumento caulinar, × 50.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

B. y C. VICIOSO. HERBARIUM HISPANICUM.—Flora castellana.
Galeopsis carpetana Willk.
In saxosis graniticis.—Sierra de Guadarrama.
Puerto de la Fuenfría, VII-1914 (loc. class.). Leg. C. Vicioso.

Genista carpetana Leresche, ex Lange, in Kjoeb. Vidensk. Meddel. (Diag. pl. pen. Ib. nov., p. 18, 1877.)

"19. *Genista carpetana* Leresche mscr. (Char. emend.) (Subgen. Stenocarpus, sect. Scorpioides II Spach.) Fruticulus humilis 1-2 metr.

longus, soli adpressus, intricatus, *ramis* sulcato-striatis, *spina terminatis*, novellis pubescentibus, annotinis induratis, glabratis, aphyllis; spinis (ramis secundariis) brevibus, crassiusculis, simplicibus v. rarius divisis, divaricatis; *foliis omnibus simplicibus*, 2-4 mm. longis, dorso nervoque medio sericeo-pilosis, inferioribus obovato-, superioribus lineari-lanceolatis, *stipulis minutis, albis, spinescentibus; floribus* 2-6 in ramulis brevibus ad apicem rami annotini *fasciculatis*, singulis *brevissime pedicellatis v. subsessilibus*, bractea foliis simili, calyci aequilonga fultis; *calyce sericeo*, bilabiato, dentibus labii superioris brevibus, triangularibus, segmento infer. ad tertiam partem aequaliter tridentato; corolla glaberrima, vexillo amplo rotundato alis paulo longiore, carinam obtusissimam aequante v. paululum superante; *legumine* complanato, toruloso, *lineari v. leviter curvato, dense et adpresse sericeo, 2-6- spermo*, seminibus maturis sphaerico lenticularibus, brunneo-fuscis, laevibus, nitidis (Descriptio, paucis mutatis v. additis, ad schedulam cl. Lereschei facta est).

In montibus Castellanis *Sierra de Gredos* inter lacunam et Hoyo Habitus speciei hujus, ut videtur, optime distinctae, teste Lereschio, fere *G. pilosae* L., quae vero plurimis characteribus et imprimis defectu spinarum valde differt. Proxime affinis *G. Scorpius* DC., praeter reliquos characteres et habitum alienum calyce leguminibusque glaberrimis facile distinguitur. *G. corsica* DC. vero floribus solitariis v. geminis, secus ramos sparsis, pedicellis calyce sublongioribus, leguminibus glaberrimis magis ad huc recedit. *G. lucida* Camb., quae in monogr. Spachiana ob defectum leguminum cum dubio in hac sectione posita erat, et quacum nostra plures notas communes habet, differt racemis aphyllis, vexillo dorso sericeo et praecipue legumine (ex speciminibus Balearicis a cl. Willkomm lectis) prorsus differente. Haec species enim ob legumen rhombeo-ovatum, oblique rostrato-acuminatum, mono-v. oligospermum in subgen. Spartocarpi Spach (nec inter Stenocarpas) collocanda erit.

LAMINA III, pág. 479.—*Genista carpetana* Leresche.

a, Fragmento de la planta, de tamaño natural.
b, Ramito florífero, × 3.
c, Cáliz, × 5.
d, Bracteola, × 10.
e, Estandarte, × 3.
f, Ala, × 3.

g, Quilla, × 3.
h, Androceo, × 5.
i, Legumbre joven, × 5.
j, Legumbre, × 3.
k, Una semilla, × 3.
l, Rama del año, × 3.
m, Hoja, × 5.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

CAROLI PAU.—HERBARIUM HISPANICUM.

Genista carpetana Leresche (L. class.)
"Hoya de las Pozas". Sierra de Gredos.
Legi 25-VII-1907.

Holcus setiglumis Boiss. et Reut. (Diagn. pl. nov. hisp., p. 27.)

"50. H. radice annuâ fibrosâ, culmis teneris foliosis, foliorum limbo brevi vaginisque subinflatis breviter velutinis, ligulâ brevissimâ truncatâ, paniculâ oblongâ subcontractâ pedicellis hirsutis, glumis carinâ ciliatis saepè omnino hirsutis exteriori trinervi apice aristam rectam eam subaequantem ferente, interiori uninervii breviis aristatâ, flosculis calyce dimidio brevioribus glabris nitidissimis breviter pedicellatis, inferiori mutico basi parcissimè longeque piloso superioris basi nudi glumella interiori paulò infrà apicem aristam curvato-uncinatum eam subaequantem gerente.

Hab. in quercetis arenosis collium, *Csa del Campo, Pardo,* circa *El Escorial* (Reuter).—Fl. Jun.

Species glumis verè aristatis nec apice attenuatis distinctissima. *H. Gayano* Boiss. affinis sed major, panicula multiflora et praeter characterem jam indicatum floscculus superior nudus nec basi pilosus, arista uncinata nec geniculata, glumellam aequans nec eâ quadruplò longior, etc., etc., glumae solum ciliatae aut omnino hirtulae variant."

Con el objeto de que puedan apreciarse con facilidad las diferencias o amplitud de variación que ofrece esta especie de área tan extensa, se publican dos láminas: una perteneciente a un ejemplar herborizado en El Escorial (España), como representante de la localidad clásica, del Mediterráneo occidental, y otra herborizada entre Tel-Aviv y Akko (Palestina), del Mediterráneo oriental. Las dos plantas encajan perfectamente en la descripción original que antecede, pero

ofrecen entre sí diferencias bastante apreciables, muy especialmente en lo que se refiere al tamaño de las espiguillas y al de los órganos reproductores.

Holcus setiglumis = *H. annuus.*

	Planta de El Escorial (Longitud.)	Planta de Tel-Aviv (Longitud.)
c. Gluma superior (sin la arista) ...	4 mm.	4,4 mm.
d. Gluma inferior (sin la arista) ...	3,3 mm.	3,8 mm.
f. Glumilla inf. de la flor masculina.	1,5 mm.	1,25 mm.
g. Glumilla sup. de la flor masculina.	1 mm.	0,75 mm.
h. Glumilla sup. flor hermafrodita.	1,5 mm.	1,5 mm.
i. Glumilla inf. flor hermafrodita.	2 mm.	1,7 mm.
k. Ovario, en la antesis	0,55 mm.	0,3 mm.
n. Antera	4,2 mm.	1 mm.

Las aristas de las glumas son, respectivamente, menores en la planta de El Escorial que en la de Tel-Aviv. Las glumillas son trilobuladas en las dos flores de ambas plantas; pero en la de El Escorial los lóbulos son lampiños y el mediano se prolonga más que los laterales, mientras que en la de Tel-Aviv los tres lóbulos tienen la misma longitud y vistos *sub lente* tienen los ápices laciniaditos. Como consecuencia principalmente del mayor tamaño de las anteras, las espiguillas de la planta de El Escorial son más abiertas que las de la de Tel-Aviv.

LAMINA IV, pág. 481.—*Holcus setiglumis* B. et R.

a, Porte de la planta, a la mitad de su tamaño natural.
b, Un fragmento de la panoja, × 5.
c, Gluma superior de una espiguilla, × 10.
d, Gluma inferior, × 10.
e, Una espiguilla, sin las glumas, × 10.
f, Glumilla inferior de la flor masculina, × 20.
g, Glumilla superior de la flor masculina, × 20.
h, Glumilla superior de la flor hermafrodita, × 20.
i, Glumilla inferior de la flor hermafrodita, × 20.
j, Flor joven desnuda, × 10.
k, Pistilo aislado, × 20.
l, Fragmento de una hoja mostrando la lígula, × 5.
m, Sección transversal de la caña cerca de la panoja, × 10.
n, Un estambre aislado, × 10.
o, Grano de polen con su escala de aumento.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

Societas Botanica Barcinonensis.

Holcus setiglumis (Boiss. et Reut.—Diagn. n.° 50; W. et Lge. Prdr. fl. hisp. I, p. 74).
Habitat in pratis et sylvis regionis mont. (900-1.000 m.); solo granitico.
Lecta prope *El Escorial (prov. Madrid)* die 6 m. jun. 1873.
Socius *Máximo Laguna.*

LAMINA V, pág. 483.—*Holcus annuus* Salzm. = *H. setiglumis* B. et R.

a, Porte de la planta, ¾ partes de su tamaño natural.
b, Un fragmento de la panoja, × 5.
c, Gluma superior de una espiguilla, × 10.
d, Gluma inferior, × 10.
e, Una espiguilla, sin las glumas, × 10.
f, Glumilla inferior de la flor masculina, × 20.
g, Glumilla superior de la flor masculina, × 20.
h, Glumilla superior de la flor hermafrodita, × 20.
i, Glumilla inferior de la flor hermafrodita, × 20.
j, Pistilo fecundado, × 20.
k, Pistilo aislado, × 20.
l, Fragmento de una hoja mostrando la lígula, × 5.
m, Sección transversal de la caña cerca de la panoja, × 10.
n, Un estambre aislado, × 10.
o, Grano de polen con su escala de aumento.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

Institutum Historiae Naturalis Universitatis Hebraicae Hierosolymitanae
(Dir. Prof. O. Warburg).
Flora Palaestinae Exsiccata.

10. Holcus annuus Salzm.
Coss. et Dur. Expl. Scient. Alg. II (1856), p. 100.
An uncommon grass confined to the sandy localities in the maritime plain, between Tel-Aviv and Akko.

A. Eig.
Herźlia, near Tel-Aviv; sandy fields; 20-IV, 1928.
Leg. M. Zohary.

Marrubium Alysson L. (Sp. Plant., p. 582.)

"1. MARRUBIUM foliis cuneiformibus, verticillis involucro destitutis. *Hort. Cliff. 311. Roy. lugdb. 314. Sauv. monsp. 151.*

Marrubium album, foliis profunde incisis, flore coeruleo. *Moris hist. 3. p. 377. s. II. t. 10. f. 12.*

Alysson verticillatum, foliis profunde incisis. *Bauh. pin. 232.*

Alysson galeni. *Clus. hist. 2. p. 35.*

Habitat in Hispania."

"MARRUBIUM ALYSSON L. Willk. Pr. Fl. Hisp. II, p. 450.

Erectum v. adscendens, caulibus 1/2-1' l., saepe ramosissimis, ramisque lana densa alba adpressa indutis; foliis junioribus albo-lanatis, adultis supra glabrescentibus virentibus subtus canescenti-tomentosis, valde elevato-nervosis, omnibus obovato-rotundatis v. flavelliformibus, basi cuneata integerrimis ceterum inciso-crenatis, caulinis petiolatis floralibus sessilibus; verticillastris 10-12-floris distantibus, bracteis subnullis, calycis lanato-tomentosi dentibus 5 lanceolato-subulatis rigidis demum stellato-patentibus, corolla parva dentibus calycinis breviore, purpurascente.

In ruderatis, argillosis incultis ad agrorum margines regionis inferior. Hispaniae central., oriental. et austral. passim: ... Apr.—Majo (v. s.). *Hierba de la rabia.*"

Esta planta ha sido considerada como exclusiva de España hasta la época willkommiana, pero hoy se conoce de casi todos los países que bordean el Mediterráneo. Es una especie vivaz, con tallos herbáceos, erguidos o ascendentes, hasta de 35 cm. de altura, provistos casi desde su base de ramas erguido-patentes; tanto aquél como éstas se hallan vestidos de un pelo apretado blanco-lanoso. Las *hojas* inferiores se desprenden relativamente pronto y tienen un peciolo bastante acusado, producido por el estrechamiento gradual del limbo, lanudo pestañoso hacia la base, que se va reduciendo hacia las hojas florales, siendo las supremas casi sentadas o sentadas por completo. Todas las hojas son más o menos flaveladas, inciso-crenadas en el tercio o mitad superior, cuando jóvenes lanoso-blanquecinas y cuando adultas pelositas y verdosas por el haz y canescente-tomentosas en el envés. Las *inflorescencias* alargadas se agrupan en verticilastros separados, cada uno de ellos hasta con 12 flores, adornadas éstas con *brácteas muy reducidas*. Cada *flor* posee un pedicelo cortísimo y un *cáliz* lanoso con el tubo cilindroideo y estriado longitudinalmente y un limbo estrellado-patente más corto que el tubo, especialmente en la madurez, que tiene sus lóbulos lanceolados y terminados en punta aguda punzante. La *corola* es más corta que el cáliz, de color purpúreo o azulado en el limbo, con el labio superior algo más largo y una mitad de

ancho que el inferior, hallándose provista de un anillo lanoso completo hacia la inserción de los estambres. Estos son más cortos que el tubo de la corola y lanositos hacia la base de sus filamentos; los estambres anteriores son más largos. El estilo es lampiño y se termina en un estigma mazudo denticuladito en el ápice. Las núculas son obovales, tienen el ápice *obtuso*, no truncado y sembrado de gránulos redondeados, muy finos.

He observado detenidamente el *habitat* de esta planta en Algodor (Toledo), donde vive abundante y no puedo considerarla como ruderal. Los suelos arenosos, cascajosos y arcillosos son los que más prefiere; en las isletas del río Algodor, de agua salobre, vive espléndidamente, casi al lado del *Tamaricetum* y del *Securinegetum;* también penetra algo en los cultivos.

LAMINA VI, pág. 485.—*Marrubium Alysson* L.

a, Sumidad florida de la planta, algo mayor que su tamaño natural.
b, Flor completa, × 6.
c, Corola abierta a lo largo, mostrando el androceo, × 6.
d, Un estambre aislado, × 20.
e, Pistilo completo, × 10.
f, Cáliz fructífero, × 6.
g, Núcula madura, × 8.
h, Hoja media, × 1.
i, Hoja superior, × 3.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

Herbario del Jardín Botánico de Madrid.
Marrubium Alysson L.
Almería: Venta del Viso.
29-IV-1929. Leg. Gros, det. C. Pau.

Saxifraga paniculata Cav. (Descr. pl. Mad., 1802, p. 473.)

"1.036. SAXIFRAGA paniculata foliis caulinis palmato-tripartitis: laciniis inferiorum subtrifidis: caule ramosissimo paniculato, viscoso.

Esta especie, muy diversa de la *petrea* de Linneo según la estampa 18 que éste cita de Gouan, tiene alguna semejanza con la llamada *ascendens;* pero me parece diversa. De una misma raíz nacen muchos tallos de ocho a diez pulgadas de alto, muy delgados, algo viscosos en la parte superior, donde tienen gran número de ramos alternos,

que forman una panoja. Las hojas radicales y las inferiores de los tallos son pecioladas, y luego palmeado-trífidas, subdividiéndose cada lacinia en tres o más dientes profundos, las restantes son mucho más pequeñas, algo en cuña, y partidas constantemente en tres lacinias casi lineares y puntiagudas. Produce muchísimas flores, grandes a proporción de la planta: los pétalos son blancos, obtusos y oblongos. En lo demás como en el carácter genérico. La vi en los montes de Ayora, Morella y Vistabella en el Reyno de Valencia: florece por junio y julio, y se conserva en el Jardín Botánico."

"3.182. *Saxifraga paniculata* Cav., Willk. et Lange, Prod. Fl. Hisp. III, p. 112. Differt a praec. *(S. trifurcata* Schrad.), cui similis, caulibus robustioribus erectis e centro rosulae ramos rhizomatis terminantis prodeuntibus, stolonibus rosuliferis axillaribus stipitatis sessilibusve cinctis, laciniis foliorum minus falcatis sepalisque obtusiusculis non mucronatis, sepalis angustioribus triangulari-oblongis, petalis subcuneatis basi truncata lata exunguiculatis, antheris ovatis acutiusculis, stylis demum patentissimis, stigmatibus clavatis.—Laxe v. dense caespitosa, laete virens, floribus subcorymbosis. Variat foliis majoribus latilobis et minoribus angustilobis. Folia caulina pedatifida et trifida.

Ad rupes calcareas in regione montana regni Valentini et Aragoniae australis passim (c. Ayora, Morella, Vistabella, CAV.! Peñarroya, Castellote, LOSC., PARD.!)—Jun., Jul. (v. s.)"—(Auct. Willkomm.)

En Suppl. Prod. Fl. Hisp., p. 209, añade Willkomm:

"3.182. *Saxifraga paniculata* Cav. Frequens in Aragon. australi (in monte Tolocha, Herrera, Sierra de Villarroya, ASSO; pr. Albarracin, Zapat.! 1879 in consortio *S. Blanca* Wk.). Adde: forma *leptophylla:* in Arag. austr. in rupib. pr. Castellote ad Refalgari (LOSC.! 1865) et pr. Cantavieja (LOSC., d. 13 Jun. 1877, exs. Arag. cent. II, n. 23!). In regni Valent. districto Maestrazgo c. el Bojar, ubi abundat (LOSC., PARDO). — Vulgo: "Balsamo" Aragon., "Consolda" Valent.

Observ. Beat. *LOSCOS* (Trat. pl. Arag. II, p. 65!) suspicatur, S. paniculatam CAV. identicam esse cum S. Willkommiana (saltem cum planta montis Moncayo). Botanicis hispanicis hanc quaestionem difficilem dijudicandam relinquimus."

Los botánicos españoles y algunos extranjeros se limitan a señalar la planta de Cavanilles, no siempre con acierto, en diversas localidades, sin añadir juicio alguno acerca de ella, hasta que Hervier

(Rev. gen. de bot., IV, 1892, p. 154), que no ha visto las muestras de nuestro botánico levantino, duda de esta especie. En 1916, los ilustres botánicos Engler e Irmscher (Saxifragaceae - Sax. I, p. 664) la consideran como sinónima de *Saxifraga trifurcata* Schrad., fundándose en la descripción que da Willkomm (Wk. et Lge., Pr. fl. Hisp., III, p. 112) de los ejemplares vistos por él de la planta herborizada por Cavanilles. Después de una cuidadosa comparación de las muestras de Cavanilles con las de *S. trifurcata* existentes en nuestras colecciones y muy especialmente con el pliego herborizado por el propio Willkomm en Otañes (Santander), llego también al convencimiento pleno de que *S. trifurcata* Schrad. y *S. paniculata* Cav. son una sola especie. Ahora bien, a juicio mío ha de entenderse la sinonimia en sentido inverso, porque habiéndose publicado la planta de Cavanilles en 1802 y la de Schrader en 1809, *tiene que prevalecer el nombre designado por* CAVANILLES *de Saxifraga paniculata.* Y como la descripción original de *Sax. trifurcata* de Engler e Irmscher (l. c., p. 335) conviene perfectamente, a juicio mío, a *Sax. paniculata* Cav., copio a continuación esa diagnosis, sin otra variación que la de los nombres específicos respectivos:

"212. *S. paniculata* Cav. Descrip. pl. Mad. (1802), p. 473.—*S. trifurcata* Schrad. Hort. Goett. fasc. I (1809) 13; Sternb. Rev. (1810) 49, Suppl. II (1831) 71; Haw. Enum. (1821) 27; Ser. in DC. Prodr. IV (1830) 30; Engl. Mon. Gatt., Sax. (1872) 170; Amo y Mora, Pl. España y Portugal, V (1873) 196; Wk. et Lange, Prdr. Fl. hisp., III (1874) 112.—*S. ceratophylla* Dryander in Hort. Kew. ed. 2, III (1811) 70; Sims in Bot. Mag. t. 1651; Sternb. Rev. (1810) 60; Don in Transact. Linn. Soc., XIII (1821) 416; Haw. Enum. Sax. (1821) 27.—*S. fragilis* Schrank. Hort. Monac. (1819), t. 92; Sternb. Suppl. II (1831) 82.—*S. multifida* Rotzbach in Bulletin Soc. roy. de bot. de Belgique XIV (1875) 111-120.—Laxe caespitosa, suffruticulosa, caudiculis numerosis a basi foliatis usque 1 dm. longis, intricatis et valde fragilibus, apicem versus densius foliatis, caulem floriferum unum vel plures arcuatim adscendentes 1,5-2,5 dm. longos laxe paniculatos producentibus. Folia vetusta exsiccata brunnea deflexa, valde fragilia, basalia novella erecta rigidissima, laete viridia, utrinque glabra, margine glandulis miutissimis sessilibus obsita, petiolo quam lamina 2-3-plo longiore, angusto, 3-4 cm. longo, 1,5 mm. lato, crasse uninervio, basi paullum dilatato suffulta, lamina ambitu reniformi, 1-1,5 cm. longa, 1,5-2 cm. lata, palmato-tripartita, nervosa, partitionibus inferne angustis trifidis vel lateralibus bifidis, lacinulis 2-4

mm. longis linealibus mucronatis, lateralibus plerumque curvatis, lacinulis foliorum autumnalium interdum infra apicem dentulis 1-2 instructis; folia caulina pauca atque bracteae inferiores brevius petiolata, anguste trifida, bracteae superiores ac prophylla anguste linearia mucronulata. Inflorescentiae paniculatae 0,5-1,5 dm. longae laxae rami tenues 7-2 cm. longi cum receptaculis et sepalis glabri, pedicelli quam flores longiores; sepala receptaculo in anthesi turbinato, in fructu subgloboso aequilonga, 2,5-3 mm. longa, ovato-lanceolata, acuta, margine pallidiora; petala quam sepala triplo longiora, obovato-oblonga, basin versus cuneatim angustata, trinervia, 9 mm. longa; stamina quam sepala 1 1/2-plo longiora; ovarium demum ovoideo-globosum in stilos tenues erectos paullum divergentes dimidium petalorum aequantes exiens. Capsula subglobosa fere 5 mm. diametiens; semina oblique oblonga, brunnescentia, minutissime tuberculata.

Var. *α. typica* Engl. et Irmsch.—Laminae lacinulae distincte curvatae.

Provinz der Pyrenäen. — Asturisch-kantabrisches Gebirge: Mont Sueve, 1.000 m. *(Jerónimo* in F. Sennen, Pl. d'Espagne, n. 1.389); zwischen Leon und Oviedo um 1.000 m. *(A. Engler* 1892, *E. Levier* 1878), bei Oviedo und Barco de Soto *(Bourgeau,* Pl. d'Espagne, n. 2.646), Pajares *(Gandoger* - Herb. v. Degen). Prov. Santander, Otanez *(Willkomm* - Herb. Berlin), bei Santoña und in Oviedo auf Mauern und Dächern (Dur nach *Willkomm).* In Westeuropa bisweilen verwildert, so bei Trier, in der Umgebung von Bollendorf an der Sauer auf einer über eine halbe Stunde langen Strecke an ungefähr sieben Stellen wenige, dazu noch durch die Bodenbebauung bedrohte Exemplare *(Rosbach,* l. c., 113).—Originalexemplare werden von *A. Engler* kultiviert.

Var. *β. navarrensis* Engl. et Irmsch.—Laminae lacinulae minus vel haud curvatae.

Provinz der Pyrenäen.—c. Niedere Pyrenäen: Südl. Navarra (Ulina) (Herb. Bubani - Herb. Genua, Berlin)."

Si se tiene en cuenta la diagnosis que antecede, la planta de Cavanilles constituye la var. *typica* Engl. et Irmsch., conforme puede advertirse en su respectiva lámina, figs. *f* y *g*. Según los datos ciertos que posee este Jardín Botánico se extiende el área de *S. paniculata* Cav. por las provincias de Asturias, Santander, Burgos, Vizcaya, Navarra, Zaragoza, Teruel y Castellón. Se excluyen las localidades siguientes:

S. trifurcata Bourg., non Schrad., de la sierra de Segura (*Bourgeau*, Pl. d'Espagne, 1850, n. 900) = *S. valentina* Wk. *S. paniculata* Loscos, non Cav. (Ser. exs. Fl. Aragon. Cent. sec. n. 23), de Cantavieja = *S. valentina* Wk.

LAMINA VII, pág. 487.—*Saxifraga paniculata* Cav.

a, Porte de la planta, algo mayor que la mitad del natural.
b, Fragmento de la panoja, con una flor completa, × 2.
c, Flor sin la corola, × 8.
d, Fruto en dehiscencia, × 4.
e, Semillas, × 20.
f, Hoja de los ramos basilares, × 2.
g, Hoja caulina bracteal, × 5.
h, Bráctea superior, × 5.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

HERBARIO DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID

Saxifraga paniculata Cav.
Specim. orig.
Monte Palomera - Morella (Castellón).
3-VII-1792. Leg. Cavanilles.

Saxifraga Reuteriana Boiss. (Voy. bot. Esp. suppl., p. 730, 1845.)

"688 *bis.* SAXIFRAGA REUTERIANA Boiss.
S. perennis caespitosa tota pilis crispulis viscidulis puberula, caulibus brevissimis subnullis, gemmis axillaribus numerosissimis breviter stipitatis basi subattenuatis globoso-capitatis obtusissimis folia aequantibus, foliis radicalibus breviter petiolatis, limbo ovato-rotundo transversè latiori ad basin usquè trifurcato nervoso, laciniis lateralibus cuneatis ad medium usquè divaricato-bipartitis media indivisa aut breviter bifida, foliis gemmarum imbricatis oblongis obtusis integris, scapis brevibus 1-2 floris foliis minimis linearibus paucis obsitis, calycis breviter hirto-glandulosi laciniis ovato-rotundis obtusissimis tubo sphaerico vix longioribus, petalis obovatis trinerviis obtusis rotundatis calyce sesqui-longioribus.

In montibus supra *Grazalema* tractus *Serranía de Ronda* dicti legit amic. Haenseler, 1839.

Planta pulvinos densos formans, folia radicalia breviter petiolata trifurcata, limbo 4-5 lineas diametro lato. Gemmae globosae obtusae foliis indivisis arctè imbricatis constantes. Scapi 1 1/2-2 pollicares infrà gemmas orti 1-3-flori. Flores eis *S. spathulatae* duplò majores, illis *S. biternatae* paulò minores. Calycis laciniae obtusissimae ad medium subcarinatae. Petala obtusissima alba trinervia calyce sesquilongiora. Styli erecti paralleli filamentis vix breviores. Stigmata a stylo vix distincta.

Tres-jolie espece ressemblant, par son port et ses bourgeons foliaces obtus, au *S. globulifera,* mais bien plus ramassée, absolument acaule, à bourgeons plus gros et plus arrondis, feuilles plus brièvement pètiolées, fleurs trois fois plus grandes, pètales oboves arrondis et non oblongs elliptiques, à peine une fois et demie et non deux fois aussi longs que le calyce. Par son calyce à tube globuleux, elle a aussi quelque rappor avec le *S. biternata,* qui en est tres-distinct par son port, ses feuilles, les divisions allongees du calyce, etc."

Como complemento de la descripción precedente podemos añadir:

Stamina sepalis breviora, stilis aequilonga; stigmata capitulata; capsula ovata vel globosa; semina ellipsoidea vel obovata fusca minuta usque 1/2 mm. longa subtiliter tuberculata.

LAMINA VIII, pág. 489.—*Saxifraga Reuteriana* Boiss.

a, Porte de la planta, algo mayor que el tamaño natural.
b, Flor aislada, × 2.
c, Pétalo, × 3.
d, Flor desprovista de la corola, mostrando los estambres y los estilos, × 3.
e, Fruto en deshiscencia, × 4.
f, Semillas, × 20.
g, Catafilia gemmaria, vista por el envés, × 3.
h e *i,* Hojas basilares, × 2.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

HERBARIO DEL JARDIN BOTANICO DE MADRID

Saxifraga Reuteriana Boiss.
In glareosis rupestribusque calcareis.
Sierra Llana - Antequera (Málaga).
14-VI-1930.—C. Vicioso.

Saxifraga Rigoi Freyn; Willk. Suppl. Prodr. Fl. Hisp. (1893) 209; Engl. et Irmsch. Men. g. Sax. I (1916) 354.

"3.186 (loco S. gibraltaricae) *Saxifraga Rigoi* Freyn ap. Porta Veget. p. 26! Caespitosa, fragilis, fol. basilar. brevibus, caulin. mediis longe petiolatis, 3-5-partitis, integris vel lobato-dentatis, summis linearibus integerrimis, laciniis obtusis margine petioloque ciliatis; petiolis late membranaceo-marginatis caulem amplectantibus et decurrentibus, infra caulis medium ex axillis gemmas longe stipitatas ovatas obtusas, foliis sessilibus integris involucratas edentibus; floribus cymosis binis, ante anthesin nutantibus, postea erectis, pedicellis viscosis torum subaequantibus; sepalis linearibus acutis, toro hemisphaerico duplo longioribus, glanduloso-pilosulis, petalis subspathulato-retusis, albis, trinerviis, calyce subduplo longioribus, antheris globosis apiculatis.

In regni Granat. monte *Sagra Sierra* in rupium fissuris alt. 2.400-2.500 m. (Porta et Rigo, 1890, exs. n. 503!). Julio (v. s.)." Willkomm.

"219. *S. Rigoi* Freyn in Porta et Rigo, it. hisp. 1890, n. 503, cum phrasi; Porta in Atti Acad. Agiati IX. (1891-92) 26.—Laxe vel dense caespitosa. Folia basalia ascendentia brevissime pilosa, longe petiolata, petiolo quam lamina spathulata trifida vel tripartita plus duplo longiore 1-1,5 cm. aequante, laminae segmentis anguste lanceolatis vel linearibus obtusis vel acutiusculis 4-6 mm. longis, 1-1,5 mm. latis. Gemmae stipite 5-7 mm. longo suffultae, obovoideae, cataphyllis exterioribus linearibus vel lanceolatis interiora spathulata superantibus, omnibus longe cinereo-pilosis. Caules floriferi 2-10 cm. longi cum pedicellis et calycibus dense breviter glanduloso-pilosi, foliis 6-4, inferioribus anguste spathulatis, superioribus linearibus erectis 6-3 mm. longis, inter se paullum remotis instructi, 1-3 flori. Flores magni; calycis receptaculum subglobosum, sepala linearia 5 mm. longa, 1 mm. lata; petala late spathulata quam sepala 2 1/2-plo longiora, 1,2-1,5 cm. longa, superne 4 mm. lata; stamina circ. 6 mm. longa.

Südwestliche Mediterranprovinz: Granada, Sierra de la Sagra in Felsspalten um 2.000-2.500 m. *(Porta et Rigo,* it. II. hispan. 1890, n. 503.—Blühend Juli); auf schattigen Kalkfelsen um 1.800 m. *(E. Reverchon* Pl. d'Espagne 1900. n. 1.224.—Blühend Juli, -bis 1 dm. lange Blütenstengel), um 2.500-2.600 m. (Porta et Rigo, it. IV. hispan. 1895. n. 185.—Blühend Ende Juli). Sierra Grimona, 1.800 m. *(E. Reverchon* P. d'Espagne 1901. n. 1.224)." Engl. et Irmsch.

Amplío las anteriores descripciones con los datos siguientes:

Ovarium subovatum in estilos erectos sepala aequales stigmatibus capitatis terminatos, 5 mm. longos; capsula subglobosa, stilis paullum divergentibus sepala erecta superantibus, coronata; semina fuscescentia ellipsoidea submilimetralia minutissime tuberculata.

Especie propia de España (Granada y Jaén), representada en Marruecos por la ssp. *maroccana* Luizet et Maire.

LAMINA IX, pág. 491.—*Saxifraga Rigoi* Freyn.

a, Porte de la planta, $^4/_3$ del tamaño natural.
b, Pétalo, × 3.
c, Flor despojada de la corola con dos lóbulos calicinales revueltos, mostrando los órganos sexuales, × 3.
d, Fruto maduro, × 4.
e, Semillas, × 15.
f, *g*, *h*, Hojas basilares, respectivamente de abajo a arriba, × 5.
i, Hoja basilar, situada por encima de las anteriores, × 3.

La etiqueta de la planta dibujada dice:

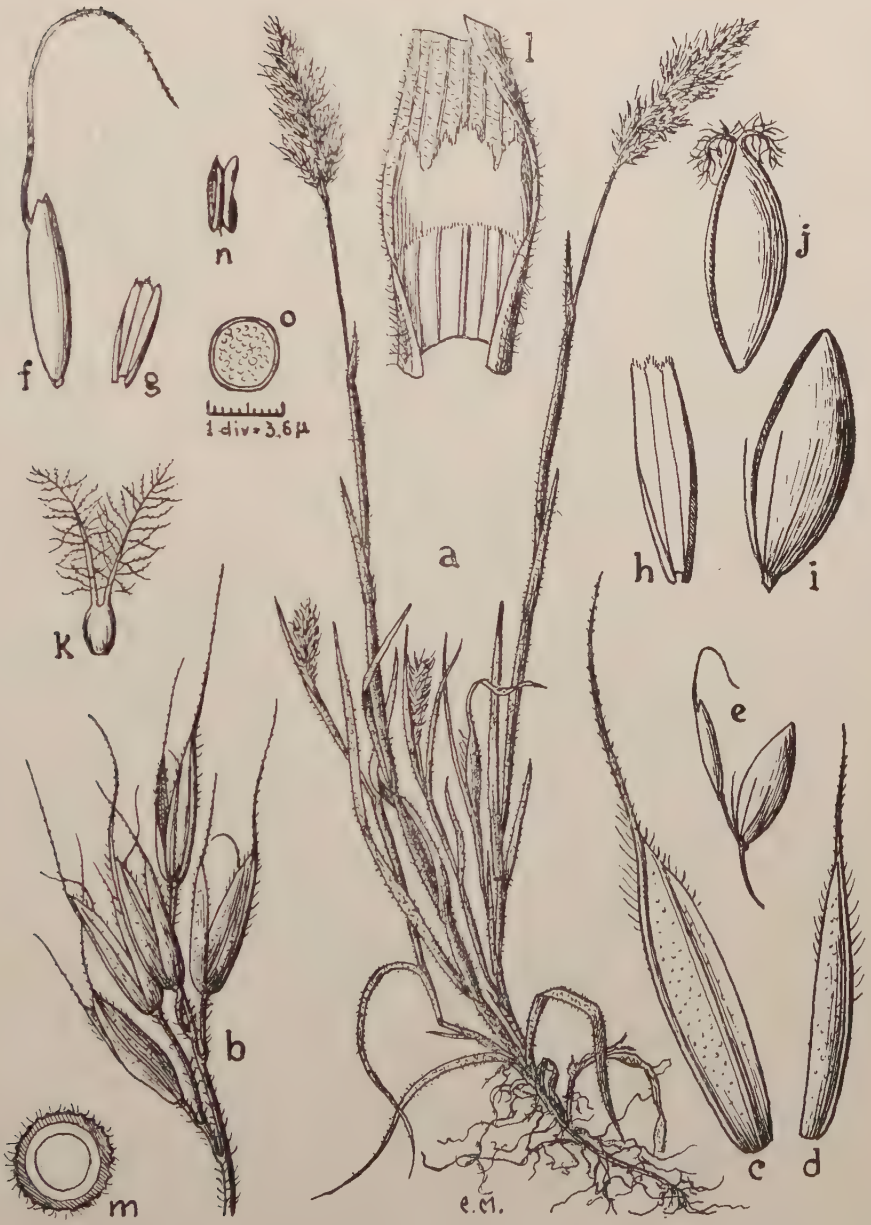
Institutum Botanicum Barcinonense.
Flora Iberica Selecta.
Cent. II. Dec. 1935.
136. Saxifraga Rigoi Freyn
ap. Porta et Rigo, Iter Hisp. 1890, n.° 503.
Baetica: in rupibus calcar. montis *La Sagra* ad. 2.300 m. alt. *Loc. class.*
Leg. Gros, 23 junii 1921.

LAMINA I.—*Atropa baetica* Wk.

LAMINA II.—*Galeopsis carpetana* Wk.

LAMINA III.—*Genista carpetana.*

LAMINA IV.—*Holcus setiglumis.*

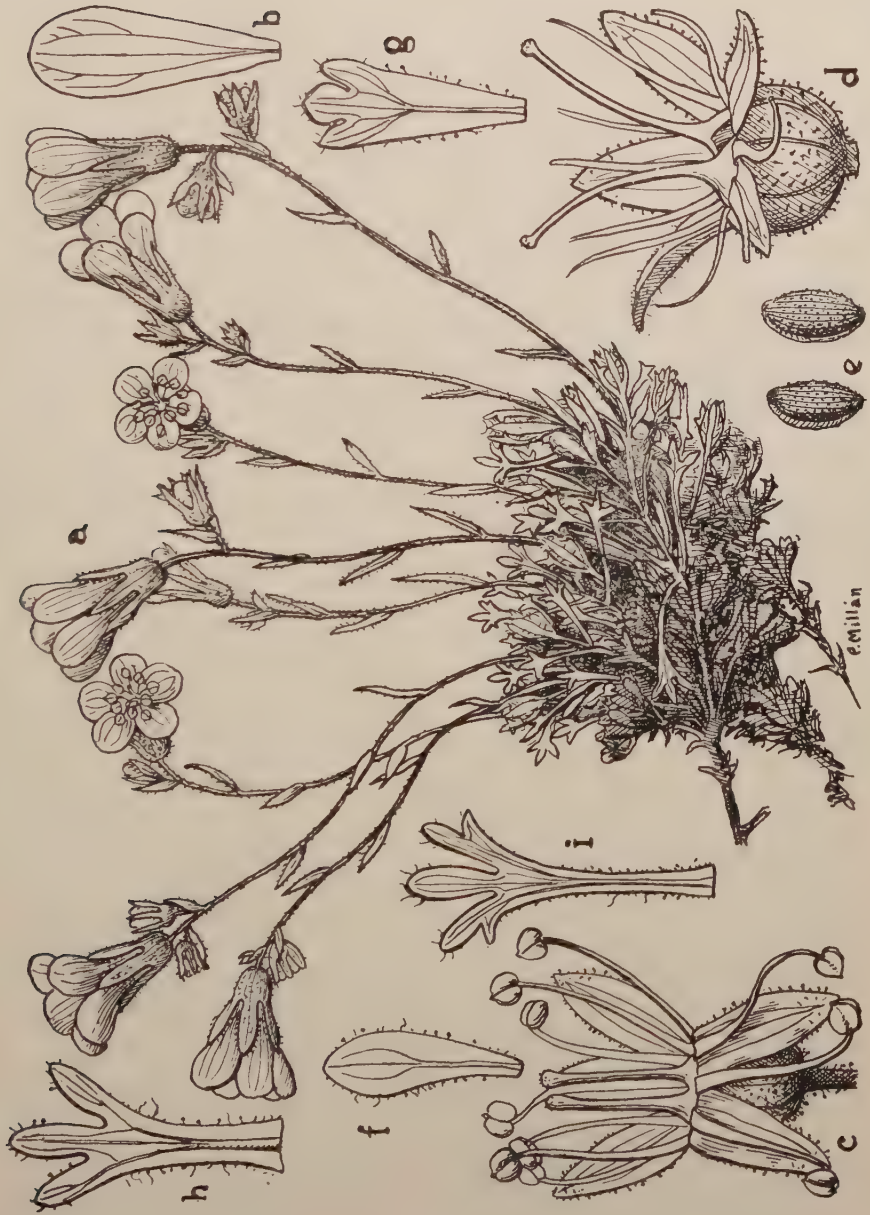


LAMINA V.—*Holcus annuus* Salzm.

LAMINA VI.—*Marrubium Alysson* L.

LAMINA VII.—*Saxifraga paniculata* Cav.

LAMINA VIII.—*Saxifraga Reuteriana.*



LAMINA IX.—*Saxifraga Rigoi.*

INDICE

de los nombres científicos contenidos en este volumen:

Abies grandis, 88.
Abies maroccana, 106, 111, 112.
Abies Pinsapo, 106, 108, 109, 112.
Aecidium Bellidis, 232.
Aecidium Calystegiae, 232.
Aecidium Crepidis-lapsanoides, 224.
Aecidium Violae, 232.
Aethionema ovalifolium, 416.
Agrimonia Eupatoria, 361, 364.
Agropyrum junceum, 361, 364.
Agrostis alba, v. maritima, 364.
Agrostis maritima, 364.
Ajuga Chamaepitys, 338, 446.
Ajuga Pseudochamaepitys, 338.
Alcaea rosea, 332.
Alectorolophus Crista-galli, 453.
Alisma Plantago L., 197.
Alliaria officinalis, 419.
Allium carinatum, 168.
Allium sphaerocephalum, 362, 386.
Althaea hirsuta, 424.
Althaea officinalis, 424.
Alternaria Brassicae, 202.
Alternaria Cercosporioides, 202.
Alternaria Geranii, 202, 203.
Alternaria Hortensiae, 163.
Alternaria Sonchi, 203, 204.
Alysson galeni, 466.
Alysson verticillatum, 466.
Alyssum calycinum, 417.
Alyssum campestre, 417.
Alyssum Lapeyrousianum, v. angustifolium, 417.
Alyssum montanum, 416.
Alyssum serpyllifolium, 416.
Alyssum serpyllifolium, v. incanum, 416.
Alyssum spinosum, 418.
Amarantus retroflexus, 360, 364.
Ammophila arenaria, 361, 362.
Ammophila arundinacea, 364.
Anabaena Azollae, 268.
Anabaena circinalis, v. cyrtospora, 267.
Anabaena flos-aquae, 267.
Anabaena flos-aquae, v. minor, 267.
Anabaena Halbfasii, 267, 307, 313.
Anabaena lapponica, 267.
Anabaena oscillarioides, 267.
Anabaena Schcremetievi, v. Ifniensis. 266.
Anabaena variabilis, 266.
Anabaenopsis Cuatrecasasii, 261.
Anabaenopsis hispanica, 262.
Anabaenopsis hispanica, v. luteola, 262.
Anagallis arvensis, 360, 364.
Anagallis Monelli, 435.
Anarrhinum bellidifolium, 364.
Anchusa altera, 328.
Anchusa italica, 328, 438.
Anchusa onochiles, 328.
Anchusa prima, 328.
Anchusa tertia, 328.
Anchusa tinctoria, 328.
Anchusa undulata, 362, 365.
Andropogon hirtum, 169, 171.
Andropogon nardus, 337.
Andropogon schaenanthus, 334.
Androsace maxima, 434.
Andryala angustifolia, 365.
Andryala integrifolia, 365.
Andryala integrifolia, v. latifolia, 222.
Anemone nemorosa, 226.
Angelica pachycarpa, 362, 365, 388.
Angelica Razulii, 201, 202.
Angelica silvestris, v. villosa, 192.
Anthemis mixta, 360, 365.
Anthoxanthum amarum, 209.
Anthoxanthum odoratum, v. majus, 209, 210.
Anthriscus silvestris, 433.
Anthriscus vulgaris, 432.
Anthyllis montana, 408.
Anthyllis Vulneraria, 362, 365, 387.
Anthyllis Vulneraria, v. Arundana, 408.
Anthyllis Vulneraria, v. hispida, f. rubriflora, 408.
Anthyllis vulneraria, v. rubriflora, 164.

Anthyllis Vulneraria, v. vulgaris, f. rubriflora, 408.
Antirrhinum majus, 222.
Antirrhinum molle, 437, 452.
Antirrhinum molle, f. n. glabellum, 452.
Aphanizomenon flos-aquae, 262, 298.
Aphanocapsa elachista, v. planctonica, 242.
Aphanocapsa fonticola, 243.
Aphanocapsa Grevillei, 243.
Aphanocapsa montana, 243.
Aphanocapsa muscicola, 243.
Aphanocapsa testacea, 243.
Aphanocapsa virescens, 243.
Aphanothece bullosa, 284.
Aphanothece microscopica, 243, 283.
Aphanothece stagnina, 284.
Apium graveolens, 360, 365.
Apium nodiflorum, 433.
Apium nodiflorum, v. ochreatum, 433.
Arabis auriculata, 420.
Arabis hirsuta, v. glastifolia, 420.
Arabis hirsuta, v. sagittata, 420.
Arabis muralis, 420.
Arabis stricta, v. biennis, 421.
Arctostaphylos Uva ursi, 434.
Argyrolobium argenteum, 412.
Argyrolobium argenteum, v. majus, 412.
Aristolochia longa, 365.
Armeria alliacea, 435.
Armeria elongata, 362, 363, 366.
Armeria filicaulis, v. minor, 435.
Armeria maritima, 148, 366, 401.
Armeria pubescens, 366.
Arnaudiella carone, 175.
Arrhenatherum elatius, 146.
Artemisia crithmifolia, 362, 366, 377, 379.
Arthrospira Jenneri, 268.
Arum maculatum, 197.
Arundo Donax, 366.
Ascaris lumbricoides, 31.
Asparagus aphyllus, 359, 366.
Asparagus phyllacanthus, 366.
Asperugo procumbens, 440.
Asphodelus cerasiferus, 6, 228.
Asphodelus albus, 362, 366.
Asplenium Adiantum-nigrum, 366.
Asplenium Filix-foemina, 361, 367.
Asplenium marinum, 367.
Assoa fertilissima, 176, 177, 180.
Asteriscus spinosus, 150.
Asterolinum stellatum, 435.
Astragalus chlorocyaneus, 406.
Astragalus glycyphyllus, 406.
Astragalus incanus, 406.
Astragalus Stella, 406.
Astrocarpus suffruticosus, 153.
Atriplex portulacoides, 361, 367.
Atropa baetica, 459, 460, 475.
Atropa Belladonna, 459.
Aulosira laxa, 259.
Avena barbata, 367, 387.
Avena fatua, 360.
Avena sativa, 237.
Azolla carolinensis, 268.

Ballota foetida, 367.
Ballota nigra, v. foetida, 444.
Barbarea vulgaris, 420.
Bellardia Trixago, v. versicolor, 453.
Bellis perennis, 232.
Beta maritima, 361, 367.
Betula alba, 155.
Betula verrucosa, 171, 172, 174, 181, 182, 183, 185, 188, 192.
Biscutella auriculata, 414.
Biscutella laevigata, 153.
Biscutella laevigata, v. ambigua, 415.
Biscutella laevigata, v. integrata, 415.
Biscutella stenophylla, 415.
Bixa orellana, 345.
Boletus laricis, 79.
Boletus officinalis, 79, 80.
Boletus purgans, 79.
Brachypodium phoenicoides, 367.
Brachypodium pinnatum, v. australis, 367.
Brassica Napus, 202, 204.
Brassica nudicaulis, 421.
Bremia lactuca, v. n. Crepidicola, 222.
Briza maxima, 361, 367, 397.
Bromus maximus, 147.
Bromus mollis, 155.
Brunella alba × B. hyssopifolia, 445.
Brunella alba, v. pinnatifida, 445.
Brunella Codinae, 445.
Brunella hyssopifolia, 445.
Brunella vulgaris, 445.
Bupleurum divaricatum, v. aristatum, 432.
Bupleurum rigidum, 432.
Bupleurum opacum, 432.
Bupleurum rotundifolium, 432.
Buxus sempervirens, 168, 181, 183.

Cakile maritima, 362, 367.
Calamintha Nepeta, 362, 368.
Calendula arvensis, 368.
Calepina Corvini, 414.
Calluna vulgaris, 359, 434.
Calothrix Candelli, 290.
Calothrix fusca, 257, 290.
Calothrix minima-clavata, 290.
Calothrix parietina, 257.
Calothrix scopulorum, 290.

Calothrix stagnalis, 257.
Caltha palustris, 197, 205.
Calystegia sepium, 232, 361, 368, 437.
Calystegia Soldanella, 362, 368.
Camarosporium betulinum, 188.
Camarosporium hendersonioides, 188.
Camarosporium pyrenaicum, 167, 185, 186, 188.
Camelia Japonica, 206.
Camelina silvestris, 416.
Campanula latifolia, 201.
Campanula lusitanica, 200, 201, 234, 236.
Capillus veneris, 354.
Cardamine hirsuta, 421.
Carduus acanthoides, 142.
Carduus tenuiflorus, 225.
Carex arenaria, 361, 368, 397.
Carex flava, v. Alsatica, 368.
Carex glauca, 145.
Carex leporina, 368.
Carex paniculata, 225.
Carlina vulgaris, 359, 360, 368.
Carpinus betulus, 344.
Carum verticillatum, 433.
Caryolopha sempervirens, 196, 207, 368.
Casearia pentandra, 345.
Catabrosa aquatica, 361.
Caucalis daucoides, 430.
Cedrus atlantica, 88, 106, 107, 108, 109, 111, 117.
Cenangium ligni, 175.
Centaurea centaurium, 336.
Centaurea Langeana, 368.
Centranthus angustifolius, v. longicalcaratus, 456.
Centranthus Calcitrapa, 456.
Cerastium pumilum, 369.
Cerassorum apronianae, 325.
Cerassus avium, 325.
Cerassus avium, v. juliana, 325.
Cerassus caproniana, 325.
Cerassus juliana, 325.
Ceratonia siliqua, 326.
Cercospora Bloxami, 203.
Cercospora Calthae, 204.
Cercospora mercurialis, 205.
Cercospora palustris, 205.
Cercospora radiata, f. brevipes, 164.
Cercospora Rubi, 164.
Cercospora scandens, f. macrospora, 164.
Chaenorrhinum minus, 452.
Chaenorrhinum origanifolium, 452.
Chaenorrhinum serpyllifolium, 452.
Chaerophyllum hirsutum, 239.
Chaerophyllum nodosum, 433.
Chaerophyllum temulum, 433.
Chalcosphaeria pustula, 180.
Chamaesiphon fuscus, 255.
Chamaesiphon gracilis, 254.
Chamaesiphon incrustans, 254.
Chamaesiphon polonicus, 254.
Cheiranthus Cheiri, 164, 165.
Cheiri mauritanicus, 333.
Chelidonium majus, 193, 212.
Chenopodium album, 360, 369.
Chenopodium ambrosioides, 362, 369.
Chenopodium rubrum, 360.
Chenopodium rubrum, v. crassifolium, 369.
Chlora perfoliata, 435.
Chroococcus cohaerens, 248.
Chroococcus giganteus, 246.
Chroococcus minimus, 247.
Chroococcus minutus, 247.
Chroococcus minor, 246, 247, 248, 285.
Chroococcus pallidus, 248.
Chroococcus rufescens, 285.
Chroococcus Simmeri, 245.
Chroococcus turgidus, 246.
Chroococcus varius, 248.
Chrysanthemum indicum, 157.
Chrysanthemum maximum, 155.
Chrysanthemum Myconis, 209, 211, 220, 370.
Chtonoplastus Vaucheri, 282.
Cicer arietinum, 148.
Cichorium inthybus, 153.
Cicinnobolus Caryolophae, 207.
Cicinnobolus Crepidis, 207.
Cinthractia Caricis, 387.
Cirsium anglicum, 142.
Cirsium filipendulum, 369.
Cirsium heterophyllum, 142, 143.
Cirsium lanceolatum, 362.
Cirsium palustre, 198.
Cirsium ulmeticum, 141.
Cissus vitiginea, 337.
Cisthos faemineus, 349.
Cisthos masculo, 349.
Cistus ladaniferus, 329.
Cistus ledon Cretense, 329.
Cistus ledon Narbonense, 329.
Citrus medica, 349.
Cistus pilosus, 349.
Cistus salviaefolius, 349, 359, 362, 369.
Cladium Mariscus, 361, 369, 399.
Cladomeris officinalis, 79.
Cladomeris sulfurea, 79, 105.
Cladosporium elegans, 199.
Cladosporium herbarum, 199.
Cladosporium macrocarpum, 164, 200.
Clastidium setigerum, 253.
Clathrocystis aeruginosa, 241.
Clematis Vitalba, 181, 183, 184.
Cleonia lusitanica, 445.
Coccochloris stagnina, 284.
Coccomyces dentatus, 171.
Coccomyces Dianthi, 191.

Coeciliana rotunda, 325.
Coeciliana vera, 325.
Coelosphaerium kützingianum, 249.
Coleosporium Campanulae, 236.
Coleosporium Melampyri, 150, 237.
Coelosporium Tussilaginis, 167.
Coleosthephus Myconis, 209.
Colletotrichum lindemuthianum, 161.
Colutea arborescens, 406.
Commiphora opobalsamum, 343.
Comocladia dentata, 345.
Coniothyrium chanousianum, 189.
Coniothyrium crepinianum, 188, 189.
Coniothyrium heteropatellae, 185, 188, 189.
Coniothyrium Santolinae, 161.
Conium maculatum, 432.
Conium maculatum, v. inmaculatum, 432.
Conopodium ramosum, 433.
Conopodium ramosum, v. valentinum, 433.
Conringia orientalis, 419.
Convolvulus arvensis, 212, 370, 437.
Convolvulus Cantabrica, 437.
Convolvulus lineatus, 437.
Convolvulus Soldanella, 368.
Corema album, 362, 363, 370, 401.
Coris Monspeliensis, 434.
Cornus sanguinea, 157, 193.
Coronilla glauca, 405.
Coronilla minima, 405.
Coronilla minima, v. australis, 405.
Coronilla minima, v. australis, f. n. macrophylla, 405.
Coronilla scorpioides, 405.
Corylus Avellana, 181, 182, 185, 189, 190, 192.
Corrigiola Telephiifolia, 360, 370.
Cotyledon hispanica, 403.
Crataegus azarolus, 325.
Crepis lapsanoides, 224.
Crepis taraxacifolia, 146, 437.
Crepis virens, 207, 222, 224.
Crithmum maritimum, 369.
Crutianella maritima, 362, 370.
Cycloconium oleaginum, 165.
Cydonia vulgaris, 324.
Cylindrospermum licheniforme, 261, 262.
Cylindrospermum maius, 260, 261, 298.
Cylindrospermum Toleti, 298, 313.
Cylindrospora Ulmariae, 154, 166.
Cylindrosporium Cameliae, 206.
Cynodon Dactylon, 237, 370, 387.
Cynoglossum cheirifolium, 439.
Cynoglossum Dioscoridis, 439.
Cynoglossum officinale, 328, 439.
Cynoglossum pictum, 439.
Cynoglossum pictum, v. umbrosum, 439.
Cynoglossum valentinum, 439.
Cynosurus cristatus, 146, 152.
Cyperus longus, 362, 370.
Cyphella villosa, 171.
Cytospora affinis, 189.
Cytospora ambiens, 189.
Cytospora microstoma, 189.
Cytosporium betulinum, 188.
Cuscuta Epithymum, v. vulgaris, 437.

Dactylis glomerata, 359, 361, 370.
Dactylococcopsis rhaphidioides, 252.
Dactylococcopsis rupestris, 253.
Daphne Gnidium, 351, 360, 362, 371.
Darluca filum, 148, 150, 170, 189, 206.
Datura Stramonium, 360, 371.
Daucus Carota, 191, 371, 431.
Davallia Canariensis, 371.
Dermocarpa clavata, 253.
Desmonema Wrangelii, 260.
Dianthus Armeria, 157.
Dianthus deltoides, 155.
Dianthus gallicus, 154.
Dianthus prolifer, 191.
Diaporthe inaequalis, 181.
Diathype stigma, 181.
Diatrypella intermedia, 181.
Diatrypella quercina, 181.
Dichothrix catalaunica, 289, 290.
Dichothrix gypsophila, 257.
Dichothrix spiralis, 289.
Digitalis obscura, 437, 452.
Digitalis purpurea, 371.
Dinemasporiella hispidula, 190.
Dinemasporium hispidulum, 190.
Diotis candidissima, 362, 371.
Diplocolon heppi, 293.
Diplodia Coryli, 190, 192.
Diplotaxis catholica, 360, 371.
Dipsacus vulgaris, 362, 371.
Discostromella hysterioides, 191.
Doodea rivularis, 260.
Dorycnium cinerascens, 409.
Dorycnium frutescens, 408.
Dorycnium suffruticosum, 408.
Dothidella depazeoides, 181.
Dothidella insculpta, 181.
Draba Dedeana, v. Zapateri, 418.
Draba verna, v. praecox, 418.

Elatinoides spuria, 448.
Entyloma crastophilum, 238, 239.
Entyloma mediterraneum, 150.
Echinospermum Lappula, 439.
Echium Fontanesii, 438.

Echium rosulatum, 359, 360, 371.
Echium vulgare, 438.
Epicoccum purpurascens, 165.
Epilobium hirsutum, 413.
Epilobium hirsutum, v. villosissimum, 413.
Epilobium lanceolatum, 371.
Epilobium parvillorum, 413.
Epilobium tetragonum, 225, 412.
Epilobium virgatum, 361.
Erica umbellata, 359.
Erigerum acris, 360, 372.
Erinacea pungens, 161, 412.
Erinus alpinus, v. hirsutus, 452.
Erinus hispanicus, 452.
Erodium Jacquinianum, 372.
Erodium Malacoides, 202.
Erodium maritimum, 372.
Erodium Salzmanni, 203.
Erucastrum incanum, 421.
Eryngium campestre, 329, 430.
Eryngium cyaneum, 329.
Eryngium Duriaeum, 212.
Eringium maritimum, 329, 362, 372, 387.
Erysimum australe, 419.
Erysimum Bocconi, 419.
Erysimum linifolium, 372.
Erysimum repandum, 419.
Erysiphe communis, 239.
Erysiphe Galeopsidis, 181.
Erysiphe Polygoni, 239.
Erythraea Boissieri, 437.
Erythraea Centaurium, 436.
Erythraea Centaurium, v. major, 436.
Erythraea Portensis, 362, 372.
Erythraea scilloides, 372.
Erythroxilon coca, 345.
Esula major, 330.
Esula rotunda, 330.
Euactis rivularis, 259, 304, 307.
Eufragia viscosa, 221.
Eupatorium canabinum, 361, 372.
Euphorbia amygdaloides, 192, 362, 372.
Euphorbia Cyparissias, 168, 351.
Euphorbia hiberna, 233.
Euphorbia Nicaensis, 437.
Euphorbia Paralias, 362, 373.
Euphorbia Peplus, 330.
Euphorbia pityusa, 330, 338.
Euphorbia segetalis, v. pinea, 362, 373.
Euphorbia Terracina, 362.
Euphorbia Terracina, v. angustifolia, 373.
Euphrasia hirtella, 454.
Eutypa Acharii, 182.
Eutypella cerviculata, 182.
Evonymus communis, 353.
Evonymus europaeus, 162.
Evonymus vulgaris, 353.
Faba vulgaris, 228.
Festuca heterophilla, 373.
Ficaria ranunculoides, 218.
Ficus aegyptius, 326.
Fischerella muscicola, 255.
Fischerella thermalis, 255.
Foeniculum officinale, 373.
Fomes officinalis, 76, 80, 86.
Fraxinus angustifolia, v. obtusa, 436.
Fraxinus excelsior, 151.
Fumaria muralis, 360, 373, 388.
Fumaria officinalis, 413.
Fumaria Vaillantii, 413.
Fusarium oxysporum, 67.
Fusarium oxysporum, v. aurantiacum, 61, 63, 64, 65, 70, 71.
Fusicladium depressum, 196, 201.
Galium Aparine, 239.
Galium silvestre, 190.
Galium verticillatum, 456.
Galium verum, 228.
Galeopsis carpetana, 460, 461, 477.
Galeopsis Ladanum, 212, 461.
Galeopsis Ladanum, v. angustifolia, 444.
Galeopsis speciosa, 181.
Galeopsis Tetrahit, 212, 213.
Genista carpetana, 461, 462, 463, 479.
Genista corsica, 462.
Genista horrida, 175, 181, 183.
Genista Lobellii, 412.
Genista lucida, 462.
Genista pilosa, 462.
Genista Scorpius, 412, 462.
Geranium alterum Dioscoridis, 353.
Geranium columbinum, 424.
Geranium lucidum, 213, 424.
Geranium primum Dioscoridis, 353.
Geranium pyrenaicum, 148.
Geranium Robertianum, 353, 424.
Geranium rotundifolium, 360, 373.
Geranium sanguineum, 424.
Gladiolus segetum, 160.
Glaucocystis Nostochinearum, 284.
Glaucocystis Nostochinearum, v. minor, 284.
Glaus maritima, 361, 373.
Glechoma hederacea, 351.
Globularia cordifolia, v. nana, 454.
Globularia vulgaris, 454.
Globularia Willkommii, 454.
Gloeocapsa aeruginosa, 244.
Gloeocapsa atrata, 244.
Gloeocapsa conglomerata, 244.
Gloeocapsa crepidinum, 244.
Gloeocapsa fenestralis, 284.
Gloeocapsa livida, 284.
Gloeocapsa magma, 245, 284.

Gloeocapsa magma, v. Simmeri, 245.
Gloeocapsa muralis, 244.
Gloeocapsa polydermatica, 243.
Gloeocapsa punctata, 244.
Gloeocapsa quaternaria, 245.
Gloeocapsa rupestris, 244.
Gloeocapsa sanguinea, 245.
Gloeosporium Angelicae, 388.
Gloeothece linearis, 245, 285.
Gloeothece membranacea, 245.
Gloeothece rupestris, 246.
Gloeotrichia natans, 258.
Gloeotrichia natans, v. zujaris, 258.
Gloeotrichia pilgeri, 258.
Gloeotrichia pisum, 258, 291.
Gnaphalium uliginosum, 360, 373.
Gnomonia campylostyla, 182.
Gomphosphaeria aponina, 249.
Gomphosphaeria lacustris, 248.

Hadrotrichum Populi, 161, 165.
Hapalosiphon intricatus, 256.
Hedera Helix, 154, 360, 374, 388, 430.
Helichrysum foetidum, 359, 374, 395.
Helychrysum serotinum, 362, 374.
Helleborus niger, 337.
Helleborus orientalis, 337.
Hendersonia Galii-silvestris, 190.
Hendersonia pulchella, 190.
Heracleum pyrenaicum, 198.
Heracleum Sphondilium, 198, 361, 374, 431.
Herba maculata, 354.
Herniaria ciliata, 374.
Herniaria maritima, 361, 374.
Hieracium pilosella, 170.
Hippocrepis glauca, 405.
Holcus annuus, 464, 465, 483.
Holcus Gayanus, 463.
Holcus lanatus, 359, 374, 386.
Holcus setiglumis, 463, 464, 465, 481.
Homoeothrix balearica, 256.
Homoeothrix juliana, 256.
Hordeum murinum, 360, 374.
Hordeum vulgare, 151.
Hutchinsia petraea, 416.
Hutchinsia procumbens, 416.
Hydrangea Hortensia, 164.
Hyaloscypha lachnobrachya, 172.
Hydrococcus cesati, 287.
Hydrocoleus homoeotrichus, f. phormidioide, 282.
Hydrocotile vulgaris, 213, 294, 361, 374.
Hyosciamus aureus, 331.
Hyosciamus niger, 330, 447.
Hyosciamus reticulatus, 331.
Hypericum Caprifolium, 423.
Hypericum Caprifolium, v. n. albidulum, 423.
Hypericum linearifolium, 375.
Hypericum montanum, 423.
Hypericum perforatum, 362, 375, 423.
Hypericum undulatum, 362, 375.
Hypheothrix lateritia, 280, 302, 304.
Hypheothrix serpens, 303.
Hypheothrix Zeukeri, 303.
Hypochoeris glabra, 227.
Hypochoeris radicata, 146.
Hypoxylon coccineum, 182.
Hypoxylon variolosum, 182.

Iberis granatensis, 415.
Iberis Lagascana, 415.
Iberis procumbens, 362, 375, 377, 399.
Iberis saxatilis, 415.
Illecebrum verticillatum, 375.
Inactis Kützingii, 304.
Inula odora, 375.
Iris foetidissima, 361, 375.
Isatis tinctoria, 343.
Isocystis messanensis, 268.

Jasione montana, 359, 375.
Jasminum fruticans, 151, 437.
Jovis glans, 350.
Juglans regia, 161.
Juncus acutus, 361, 375.
Juncus effusus, 334.
Juncus maritimus, 361, 376, 397.
Juniperus barbadensis, 352.
Juniperus bermudiana, 352.

Keiri mauritanicus, 333.
Koeleria cristata, v. maritima, 376.
Koeleria maritima, 376.
Koeleria vallesiana, 437.

Lachnum ciliare, 173, 174.
Lagurus ovatus, 362, 376.
Lamium amplexicaule, 444.
Lamium purpureum, 334.
Lapathum sativum, 351.
Lapathum silvestris, 351.
Lapsana communis, 170, 227.
Larix decidua, 87, 119.
Larix europaea, 87.
Larix occidentalis, 87, 119.
Larix sibirica, 87.

Laserpitium chironium, 336.
Laserpitium gallicum, 431.
Laserpitium latifolium, 336.
Lathyrus Aphaca, 407.
Lathyrus canescens, 408.
Lathyrus canescens, v. angustifolius, 408.
Lathyrus latifolius, 407.
Lathyrus niger, 407.
Lathyrus pratensis, 407.
Lavandula latifolia, 440, 442.
Lavandula pedunculata, 440.
Lavatera cretica, 147.
Leontodon autumnale, 361, 376.
Lepidium campestre, 416.
Leptobasis caucasica, 294.
Leptosphaeria Castagnei, 151, 152.
Leptosphaeria Cynosuri, 152.
Leptostroma hysterioides, 191.
Leptostromella histerioides, 191.
Leptostromella septorioides, 191.
Leptothrix lamellosa, 301.
Leptothrix ochracea, 302.
Leptothrix olivacea, 302, 304.
Leptothrix subtilissima, 276, 302.
Leptothyrium Castaneae, 171.
Leptothyrium Castaneae, v. Quercus, 192.
Leptothyrium Quercinum, 171.
Leucanthemum vulgare, 210, 214.
Leucanthemum vulgare, v. Casali, 359, 376.
Ligusticum pyrenaeum, 432.
Ligustrum vulgare, 436.
Lilium candidum, 327.
Lilium chalcedonicum, 327.
Linaria arenaria, 376.
Linaria arvensis, ssp. n. paludicola, 448, 449, 451.
Linaria Cymbalaria, 376.
Linaria hirta, 448.
Linaria maritima, 362, 377.
Linaria repens, 451.
Linaria Rodriguezii, 452.
Linaria supina, 451.
Linaria supina, v. maritima, 377.
Linum angustifolium, 429.
Linum appresum, sp. n., 426, 427.
Linum catharticum, 425.
Linum gallicum, 425.
Linum narbonense, 429.
Linum Ortegae, 425, 426.
Linum Ortegae, v. n. tenuissimum, 425.
Linum salsoloides, 425, 426.
Linum strictum, 425.
Linum suffruticosum, 426.
Linum tenuifolium, 426.
Linum viscosum, f. n. coeruleum, 426.
Lithospermum arvense, 439.
Lithospermum arvense, v. coeruleum, 439.
Lithospermum fruticosum, 438.
Lithospermum officinale, 438.
Lithospermum purpureo-coeruleum, 438.
Lobelia urens, 361, 377.
Lolium strictum, 165.
Lonicera Periclymenum, 359, 360, 377.
Lophidium compressum, 182.
Lophiostoma caulium, 182.
Lotus corniculatus, 170, 377, 409.
Lotus corniculatus, v. pedunculatus, 409.
Lotus hispidus, 377, 409.
Lotus siliquosus, 409.
Lotus uliginosus, 360, 377.
Lychnis Flos-cuculi, 161.
Lycopus europaeus, 361, 376, 440.
Lyngbya Diguetii, 279.
Lyngbya epiphytica, 279.
Lyngbya Kützingiana, 280.
Lyngbya limnetica, 279.
Lyngbya maior, 280.
Lyngbya nigra, 280.
Lyngbya ochracea, 279, 302.
Lyngbya vulgaris, 302.
Lysimachia Ephemerum, 434.
Lysimachia vulgaris, 435.
Lythrum Salicaria, 361, 412.

Macrophoma Sydowiana, 192.
Macrosporium Cheiranthi, 165.
Malcolmia littorea, 362, 377.
Malacotonea minore, 324.
Malacotonea majore, 324.
Malacotonea media, 324.
Malpighia armeniaca, 352.
Malus Assiryae, 345.
Malva ambigua, f. microphylla, 423.
Malva microcarpa, 377.
Malva moschata, 359, 378.
Malva rotundifolia, 424.
Malva silvestris, 362, 377, 387.
Mandragora autumnalis, 349.
Mandragora femina, 349.
Mandragora mas, 349.
Mandragora officinarum, 349.
Marrubium album, 466.
Marrubium Alysson, 465, 466, 467, 485.
Marrubium supinum, 437.
Marrubium supinum, v. Boissieri, 445.
Marrubium vulgare, 444.
Marssonia Delastrei, 161.
Marssonia Juglandis, 161.
Marssonia Rosae, 205.
Marssoniella carpetana, 286.
Mathiola sinuata, 378.
Mathiola tristis, 419.

Medicago arabica, 230.
Medicago lupulina, 410.
Medicago maculata, 149.
Medicago sativa, 437.
Medicago suffruticosa, v. leiocarpa, 410.
Melampsora Euphorbiae, 168.
Melampsora Euphorbiae-dulcis, 233, 234.
Melampsora pulcherrima, 150.
Melampsorella Symphyti, 234, 235.
Melampyrum pratense, 150, 237.
Melandrium macrocarpum, 161.
Melandrium pratense, 200, 216, 224, 378.
Melilotus infesta, 170.
Melilotus neapolitana, 410.
Melilotus officinalis, 410.
Melilotus parviflora, 378.
Melissa officinalis, 160.
Mentha aquatica, v. nemorosa, 440.
Mentha longifolia, 147.
Mentha Pulegium, 440.
Mentha Pulegium, f. angustifolia, 440.
Mentha silvestris, v. candicans, 440.
Menziesia Daboeci, 160.
Mercurialis annua, 205, 331.
Merismopedia convoluta, 250.
Merismopedia elegans, 251.
Merismopedia glauca, 251.
Merismopedia Marssonii, 252.
Merismopedia punctata, 250.
Merismopedia tenuissima, 250.
Mespilus anthedon, 325.
Mespilus azarolus, 325.
Mespilus cotoneaster, 325.
Microchaete setcasasii, 289.
Microcoleus paludosus, 282.
Microcoleus repens, 304.
Microcoleus terrestris, 281.
Microcoleus vaginatus, 281, 303.
Microcoleus vaginatus, v. Vaucheri, 282.
Microcystis aeruginosa, 241.
Microcystis elabens, 242.
Microcystis flos-aquae, 242.
Microcystis holsatica, 242.
Microdiplodia Erinacea, 161.
Microdiplodia microsporella, 192.
Mollisia ligni, 174.
Moringa oleifera, 343.
Myosotis intermedia, 439.
Myosotis silvatica, 439.
Myriophyllum spicatum, 413.
Myriophyllum verticillatum, 413.
Myrtus communis, 378.

Narcissus poeticus, 327.
Narcissus pseudo-poeticus, 327.
Narcissus serotinus, 327.
Nardostachys jatamansi, 337.
Nasturtium asperum, 420.
Nasturtium officinale, v. genuinum, 420.
Nasturtium officinale, v. siifolium, 420.
Nepeta albarracinensis, 443.
Nepeta lanceolata, 443.
Nepeta Nepetella, 437, 443.
Nepeta Nepetella, v. leucophylla, 443.
Nepeta tuberosa, 443.
Neslia paniculata, 414.
Nodularia Harveyana, 266.
Nodularia Skujae, 266.
Nodularia spumigena, 266.
Nostoc carneum, 262, 298.
Nostoc commune, 263, 304, 305.
Nostoc ellipsosporum, 263.
Nostoc gelatinosum, 263.
Nostoc humifusum, 263.
Nostoc Kihlmani, 265.
Nostoc lichenoides, 299, 305.
Nostoc microscopicum, 265.
Nostoc muscorum, 263, 299.
Nostoc paludosum, 262.
Nostoc pomiforme, 299, 300.
Nostoc rivulare, 263.
Nostoc rufescens, 298.
Nostoc sphaericum, 264, 299.
Nostoc sphaericum, v. majus, 304.
Nostoc sphaerioides, 304.
Nostoc verrucosum, 265, 299, 304.
Nuphar lutea, 329.
Nymphaea alba, 329.
Nymphaea capite luteo, 329.
Nymphaea heracleon, 329.

Obione portulacoides, 367.
Odontites hispanica, v. ciliata, f. n. luteola, 453.
Odontites longiflora, 453.
Odontites serotina, v. latifolia, 453.
Odontites verna, 454.
Oenanthe crocata, 379.
Oenanthe Lachenalii, 432.
Oidium erysiphoides, 151, 196, 207, 388.
Olea europaea, 165.
Omphalodes lusitanica, 235.
Oncobyrsa cesatiana, 287.
Oncobyrsa hispanica, 287, 288.
Onobrychis sativa, v. culta, 405.
Onobrychis sativa, f. n. glabra,
Onobrychis supina, 406.
Ononis antiquorum, 411.
Ononis aragonensis, 411.
Ononis aragonensis, v. microphylla, 411.
Ononis Cenisia, 411.
Ononis Columnae, 411.
Ononis Natrix, v. major, f. pinguis, 411.
Ononis rotundifolia, 411.
Opopanax chironium, 336.

Opuntia ficus-indica, 326.
Orchis latifolia, 216, 217.
Origanum virens, 379, 441.
Origanum virens, f. violaceum, 441.
Origanum vulgare, 171.
Orlaya platycarpos, 431.
Ormenis mixta, 365.
Ornithopus compressus, 379.
Ornithopus roseus, 206, 230, 379.
Orobanche arenaria, 379.
Oscillatoria amoena, 274.
Oscillatoria amphibia, 273.
Oscillatoria anguina, 271.
Oscillatoria animalis, 275.
Oscillatoria Borneti, 272.
Oscillatoria Boryana, 271.
Oscillatoria brevis, 275.
Oscillatoria chalybea, 272.
Oscillatoria curviceps, 270.
Oscillatoria Diekiei, 301.
Oscillatoria formosa, 274.
Oscillatoria fundamentata, 301.
Oscillatoria geminata, 273.
Oscillatoria irrigua, 273.
Oscillatoria limosa, 269, 300.
Oscillatoria natans, 301.
Oscillatoria nigra, 272.
Oscillatoria princeps, 270.
Oscillatoria prolifica, 275.
Oscillatoria protensa, 301.
Oscillatoria rubescens, 274.
Oscillatoria sancta, 269.
Oscillatoria simplicissima, 273.
Oscillatoria sordida, 301.
Oscillatoria splendida, 274.
Oscillatoria subtilissima, 271.
Oscillatoria tenuis, 272, 300.
Oscillatoria tenuis, v. sordida, 278.
Oscillatoria terebriformis, 271.
Oscillaria viridis, 277, 304.
Oscillatoria Willei, v. valentina, 271.
Ostropa cinerea, 175.
Ostrya italica, 344.
Osyris alba, 359, 379.
Otthia Coryli, 192.
Ovularia Alismatis, 197.
Ovularia obliqua, 197.
Oxalis corniculata, 360, 379.
Ozimum gariopholiatum, 354.

Panax asclepion, 326.
Panax centaurion, 336.
Panax cheironio, 336.
Panax heraclio, 336.
Pancratium maritimum, 362, 379.
Panicum repens, 237, 380.
Papaver Argemone, 414.
Papaver dubium, 414.
Papaver dubium, v. minus, 414.
Papaver somniferum, 218.
Parietaria diffusa, 380.
Parietaria erecta, 199.
Pastinaca sativa, v. silvestris, 431.
Peronospora arborèscens, 218.
Peronospora Ficariae, 218, 219.
Peronospora leptosperma, 219, 220.
Peronospora Linariae, 220, 221.
Persea gratissima, 345.
Persica vulgaris, 147.
Petalonema alatum, 297.
Petalonema densum, 297.
Petroselinum sativum, 216, 360, 362, 380.
Peucedanum officinale, 431.
Pezizella Japii, 173.
Phaseolus vulgaris, 161.
Phelipaea arenaria, 379.
Phleospora Robiniae, 157.
Phlomis Herba venti, 444.
Phlomis Lychnitis, 437, 444.
Phoma Hypoglossi, 388.
Phoma Ruscicola, 388.
Phormidium ambiguum, 277.
Phormidium autumnale, 278, 302.
Phormidium Corium, 277.
Phormidium foveolarum, 275.
Phormidium inundatum, 277.
Phormidium laminosum, 276, 301.
Phormidium molle, 276.
Phormidium Retzii, 277.
Phormidium subfuscum, 278.
Phormidium tenue, 276.
Phormidium tinctorium, 276.
Phormidium uncinatum, 278.
Phormidium valderianum, 276.
Phormidium viride, 277.
Phormidium vulgare, 278, 304, 307.
Phragmidium disciflorum, 149.
Phragmidium fragariastri, 232.
Phragmidium Potentillae, 168, 189, 233.
Phragmidium Rubi, 149.
Phragmidium Sanguisorbae, 150, 168.
Phragmidium tuberculatum, 233.
Phragmidium violaceum, 168.
Phragmites gigantea, 151.
Phyllachora graminis, 151.
Phyllactinia suffulta, 151.
Phyllosticta Angelicae, 192.
Phyllosticta hederacea, 154.
Phyllosticta Hederae, 388.
Phyllosticta Filipendulina, 153.
Phyllosticta Filipendulina, v. Ulmaria, 166.
Phyllosticta Hypoglossi, 388.
Phyllosticta Sonchi, 206, 207.
Phyllosticta Teucrii, 154.
Phyllostictina cruenta, 206.
Physalis alkekengi, 329.

Picea sitchensis, 88.
Picridium Tingitanum, 362.
Picridium Tingitanum, v. genuinum, 380.
Pimpinella villosa, 147.
Pinguicula vallisneriaefolia, 454.
Pinguicula vulgaris, 454.
Pinus canariensis, 106, 108, 109, 111, 112.
Pinus halepensis, 71.
Pinus Lambertiana, 87.
Pinus Pinea, 61, 65, 71.
Pinus ponderosa, 87, 106.
Pinus strobus, 88.
Pirus communis, 160.
Pistacia Terebintus, 149.
Placoderma officinale, 80.
Plantago capitata, 380.
Plantago carinata, 455.
Plantago Coronopus, 380.
Plantago Cynops, 455.
Plantago lanceolata, 165, 199, 361, 455.
Plantago lanceolata, v. capitata, 380.
Plantago lanceolata, v. eriophylla, 455.
Plantago lanceolata, v. lanuginosa, f. macrostachya, 380.
Plantago major, 456.
Plantago maritima, 455.
Plantago media, 455.
Platanus orientalis, 342.
Platystommum compressum, 182.
Plectonema mirabile, 260, 291.
Plectonema nostocorum, 260.
Plectonema tomasinianum, 260.
Pleospora herbarum, 153.
Pleospora vulgaris, 153, 387.
Poa annua, 238, 239.
Poligium agreste, 354.
Polistigma rubrum, 218.
Polium alterum, 353.
Polycarpon tetraphyllum, 381.
Polygala calcarea, 429.
Polygala exilis, 429.
Polygala Monspeliaca, 429.
Polygala vulgaris, 430.
Polygonatum vulgare, 206.
Polygonum aviculare, 230, 239.
Polygonum Hydropiper, 361, 381.
Polygonum lapathifolium, 160.
Polygonum maritimum, 362, 381.
Polygonum Persicaria, 193.
Polyporus caudicinus, 79, 105.
Polyporus imbricatus, 104, 105.
Polyporus laricis, 80.
Polyporus officinalis, 79.
Polyporus pinicola, 104.
Polyporus sulfureus, 79, 104, 105, 137, 139.
Polythrincium trifolii, 232.
Populus alba, 150.
Populus nigra, 161.
Populus pyramidalis, 165.
Portulaca oleracea, 381.
Potentilla argentea, 168, 189.
Potentilla fragariastrum, 233.
Poterium muricatum, 168.
Primula officinalis, 434.
Prunus avium, 325.
Prunus cerassus, 325.
Prunus domestica, 147.
Prunus Mahaleb, 175, 182.
Prunus spinosa, 180, 185, 189, 381.
Psamma arenaria, 364.
Pseudotsuga Douglastii, 87.
Psoralea bituminosa, 406.
Pteris aquilina, 359, 361, 381.
Ptychotis heterophlla, 433.
Puccinia Allii, 168, 386.
Puccinia Andryalae, 222.
Puccinia annularis, 145.
Puccinia Antirrhini, 222, 223.
Puccinia arenaria, 224.
Puccinia Asphodeli, 225.
Puccinia Buxi, 168, 224.
Puccinia Cardui-pycnocephali, 225.
Puccinia Caricis, 145, 225.
Puccinia Cesatii, 168, 169.
Puccinia Cirsii, 146.
Puccinia coronifera, 146, 386.
Puccinia Convolvuli, 232.
Puccinia crepidicola, 146, 224.
Puccinia Crepidis-blattarioides, 224.
Puccinia Epilobi-tetragoni, 225.
Puccinia fusca, 225, 226.
Puccinia glumarum, 146.
Puccinia graminis, 146.
Puccinia Hypochoeridis, 146, 226.
Puccinia Lapsanae, 170, 227.
Puccinia madritensis, 147.
Puccinia malvacearum, 147, 387.
Puccinia Menthae, 147, 170, 190, 227.
Puccinia obscura, 232.
Puccinia Piloselloidearum, 170.
Puccinia Pimpinellae, 147.
Puccinia Pruni-spinosae, 147.
Puccinia Rumicis-scutati, 170.
Puccinia Smyrnii-Olusatri, 227.
Puccinia Taraxaci, 147.
Puccinia Teucri, 145.
Puccinia Umbilici, 227.
Puccinia Unamunoi, 228.
Puccinia Valantiae, 228.
Puccinia Vincae, 228.
Puccinia Violae, 232.
Pulmonaria tuberosa, 197.

Quercus faginea, 406.
Quercus pubescens, 171, 173, 180, 181, 182, 183, 192.

Ramularia aequivoca, 197.
Ramularia Ari, 197.
Ramularia Beccabungae, 165.
Ramularia Cirsii, 198.
Ramularia Heraclei, 198.
Ramularia Parietariae, 198.
Ramularia plantaginea, 199.
Ramularia Plantaginis, 165.
Ramularia Ulmariae, 154, 166.
Ramularia Urticae, 199.
Ranunculus Amansii, 381.
Ranunculus bulbosus, v. maritimus, 381.
Ranunculus castellanus, 362.
Ranunculus castellanus, v. genuinus, 381.
Ranunculus Ficaria, 148.
Ranunculus Flammula, 219.
Ranunculus muricatus, 238.
Ranunculus nemorosus, 381.
Ranunculus repens, 198.
Raphanus Raphanistrum, 202.
Rapistrum rugosum, 414.
Reseda baetica, 421.
Reseda Gayana, 422.
Reseda Gayana, v. brevipes, 422.
Reseda lutea, 422.
Reseda lutea, v. hispidula, 422.
Reseda lutea, v. pulchella, 422.
Reseda Luteola, 423.
Reseda Luteola, f. latifolia, 423.
Reseda media, 382.
Reseda Phyteuma, 422.
Reseda Phyteuma, v. integrifolia, 422.
Rhamnus primus, 353.
Rhamnus secundus, 353.
Rhamnus tertius, 353.
Rivularia biassoletiana, 259.
Rivularia dura, 258.
Rivularia globiceps, 259.
Rivularia haematites, 259, 291.
Robinia Pseudo-Acacia, 157, 358.
Rosa alabandica, 326.
Rosa canina, 382.
Rosa carthaginiensis, 326.
Rosa centifolia, 326, 327.
Rosa damascena, 326.
Rosa milesia, 326.
Rosa montis Pangaei, 326.
Rosa mosceuton, 332.
Rosa praenestina, 326.
Rosa trachinia, 326.
Rosellinia magellanica, 183.
Rosmarinus officinalis, 437, 442.
Rubia cordifolia, 104.
Rubia tinctoria, 343.
Rubus caesius, 164.
Rubus thyrsoideus, 199.
Rubus Ulmifolius, 168, 182.
Rumex Acetosa, 197, 209, 359, 360, 382.
Rumex Bucephalophorus, 208, 209, 361, 382.
Rumex conglomeratus, 148.
Rumex crispus, 197, 230, 382.
Rumex scutatus, 170.
Rumex tingitanus, 149.
Ruscus aculeatus, 359, 362.
Ruscus aculeatus, v. n. Pseudohypophyllum, 382, 388.
Ruta Chalepensis, v. angustifolia, 429.

Salix atrocinerea, 382.
Salsola Kali, 362, 383.
Salvia Aethiopis, 442.
Salvia lavandulaefolia, 437, 442.
Salvia phlomoides, 442.
Salvia phlomoides, v. n. elata, 443.
Salvia pratensis, 443.
Salvia pratensis, f. clavata, 443.
Salvia Verbenaca, 443.
Sambucus Ebulus, 358.
Samolus Valerandi, 360, 383, 435.
Sanguisorba minor, 150.
Sanguisorba spachiarum, 150.
Santolina pectinata, v. canescens, 161.
Sapindus saponaria, 345.
Saponaria officinalis, 238.
Sarcocapnos baetica, 414.
Sarcocapnos enneaphylla, 413.
Sarcocapnos enneaphylla, v. floribunda, 414.
Sarothamnus scoparius, 359.
Sarothamnus Welwitschii, 359.
Sanicula europaea, 430.
Satureja Acinos, 441.
Satureja alpina, 441.
Satureja alpina, v. erecta, 441.
Satureja montana, 170, 190, 441.
Satureja vulgaris, 442.
Satureja vulgaris, v. villosa, 442.
Saxifraga biternata, 472.
Saxifraga Blanca, 468.
Saxifraga carpetana, v. eucarpetana, 404.
Saxifraga ceratophylla, 469.
Saxifraga fragilis, 469.
Saxifraga gibraltarica, 473.
Saxifraga globulifera, 472.
Saxifraga multifida, 469.
Saxifraga paniculata, 467, 468, 469, 470, 471, 487.
Saxifraga paniculata, v. navarrensis, 470.
Saxifraga paniculata, v. typica, 470.
Saxifraga Reuteriana, 471, 472, 489.
Saxifraga Rigoi, 473, 474, 491.
Saxifraga Rigoi, ssp. maroccana, 474.
Saxifraga spathulata, 472.

Saxifraga Tridactylites, 404.
Saxifraga trifurcata, 468, 469, 471.
Saxifraga valentina, 471.
Scabiosa gramuntia, v. mollis, 456.
Scandix Pecten-Veneris, 432.
Schizothrix arenaria, 280.
Schizothrix lateritia, 280.
Schizothrix pallida, 280.
Schizothrix pulvinata, 281.
Schizothrix vaginata, 281.
Scirpus Holoschoenus, 383.
Scopolina atropoides, 459.
Scrophularia aquatica, 360, 383.
Scrophularia auriculata, 448.
Scrophularia auriculata, v. pubescens, 448.
Scrophularia canina, 448.
Scrophularia frutescens, 362.
Scrophularia frutescens, v. latifolia, 383.
Scrophularia nodosa, 448.
Scrophularia Scorodonia, 216, 230, 383, 387.
Seytonema clavatum, 288.
Scytonema crispum, 295.
Scytonema crustaceum, v. incrustans, 288.
Scytonema cuatrecasasii, 295.
Scytonema gracile, 297.
Scytonema gracillimum, 296, 304.
Scytonema mirabile, 295, 296.
Scytonema myochrous, 295, 296.
Scytonema ocellatum, 297.
Sedum acre, 383, 404.
Sedum album, 383, 404.
Sedum altissimum, 403.
Sedum amplexicaule, 403.
Sedum anglicum, v. Raji, 383.
Sedum arenarium, 383.
Sedum dasyphyllum, v. glanduliferum, 404.
Sedum Forsterianum, 403.
Senecio silvaticus, 383.
Septogloeum Angelicae, 388.
Septogloeum carthusianum, 162.
Septoria Acetosae, 208.
Septoria Anthoxantina, 196, 209, 210.
Septoria betulina, 155.
Septoria Bromi, 155.
Septoria Chelidonii, 193, 212.
Septoria Chrysanthemi, 209.
Septoria Chrysantemi-indici, 155, 156.
Septoria Coleostephi, 196, 209, 211.
Septoria Convolvuli, 212.
Septoria cornicola, 157, 193.
Septoria curvata, 157.
Septoria Dianthi, 157, 158.
Septoria dimera, 157, 159.
Septoria Eryngicola, 212.
Septoria Galeopsidis, 212.
Septoria Geranii, 213.
Septoria Gladioli, 160.
Septoria Hydrocotilis, 213, 214.
Septoria Juaspi, 216.
Septoria Leucanthemi, 210, 214, 215.
Septoria Lychnidis, 214.
Septoria Melissae, 160.
Septoria Menziesiae, 160.
Septoria Orchidearum, 216, 217.
Septoria Petroselini, 216.
Septoria piricola, 160.
Septoria polygonina, 193.
Septoria Polygonorum, 160.
Septoria Populi, 161, 165.
Septoria Rumicis, 209.
Septoria Rumicum, 209.
Septoria Scabiosicola, 216.
Septoria Scrophulariae, 216.
Septoria Verbenae, 218.
Sideritis hirsuta, v. vulgaris, 445.
Sideritis incana, v. vulgaris, 445.
Silene gallica, 384.
Silene maritima, v. stenophylla, 384.
Sinapis arvensis, 421.
Sisymbrium austriacum, v. acutangulum, 418.
Sisymbrium austriacum, v. angustifolium, 384.
Sisymbrium Columnae, 418.
Sisymbrium Columnae, v. longesiliquosum, 418.
Sisymbrium contortum, 418.
Sisymbrium Irio, 419.
Sisymbrium macroloma, 418.
Sisymbrium officinale, 418.
Sisymbrium orientale, 418.
Sisymbrium Sophia, 419.
Sium angustifolium, 433.
Smyrnium Olusatrum, 227, 384.
Solanum Dulcamara, 447.
Solanum nigrum, 329, 384, 447.
Solanum villosum, 329.
Solenia anomala, 171.
Sonchus albus, 350.
Sonchus arvensis, 360, 384.
Sonchus maritimus, v. angustifolius, 384.
Sonchus niger, 350.
Sonchus oleraceus, 203, 204, 206, 207, 240, 328.
Sonchus oleraceus, v. asper, 328.
Sonchus palustris, 328.
Sorbus aria, 325.
Sorbus domestica, 325.
Sorosporidium Saponariae, 238, 378.
Spelaeopogon Borzi, 292.
Spelaeopogon Fridericii, 313.
Spelaeopogon Friderieli, 292.
Spelaeopogon populi, 292.

Spergula arvensis, 384.
Spergula marina, 384.
Spergularia maritima, 361.
Sphacelotheca Ischaemi, 171.
Sphaerella Compositarum, 207, 239, 240.
Sphaerella Ritro, 240.
Sphaeria cruenta, 206.
Sphaeria filum, 206.
Sphaerotheca Castagnei, 151.
Sphaerozyga Mooreana, 300.
Spina nilotica, 335.
Spiraea Ulmaria, 154, 166, 233.
Spirulina Jenneri, 268.
Spirulina maior, 269.
Spirulina oscillarioides, 269.
Spirulina subtilissima, 269.
Spondias lutea, 345, 352.
Stachys heraclea, 444.
Stachys recta, 444.
Staphylea pinnata, 344.
Stigonema clavatum, 288, 304.
Stigonema figuratum, 288.
Stigonema mamillosum, 288.
Stigonema minutum, 255.
Stigonema ocellatum, 255.
Strichnon edule, 329.
Sylibum Marianum, 142.
Symphyothrix thermalis, 303.
Symploca thermalis, 303.
Synechococcus aeruginosus, 252.
Synechococcus violaceus, 285.
Synedra ulna, 246.
Systremma puccinioides, 183.
Swietenia Mahagonia, 345.

Tamus communis, 164, 384.
Tapesia fusca, 175.
Tapesia Prunorum, 175.
Tapesia Rosae, 175.
Taraxacum officinale, 196.
Taraxacum taraxacoides, 147.
Teichospora Chevalierii, 183.
Teichospora Vitalbae, 183, 188.
Tetrapedia Crux-Michaeli, 286.
Teucrium Botrys, 437, 446.
Teucrium capitatum, 446.
Teucrium Chamaedrys, 446.
Teucrium marum, 343.
Teucrium Pseudo-chamaepitys, 145.
Teucrium scordioides, 446.
Teucrium Scorodonia, 145, 154, 360, 385.
Thapsia villosa, 359, 362, 385, 431.
Thecaphora Cirsii, 141, 142, 143.
Thecaphora Trailii, 141.
Theobroma cacao, 345.
Thesium ramosum, 437.
Thlaspi arvense, 416.
Thlaspi perfoliatum, 416.
Thrincia hirta, 362, 385.
Thymus Mastichina, 441.
Thymus Serpillum, v. angustifolius, 441.
Thymus vulgaris, 441.
Tolpis barbata, 385.
Tolypothrix byssoidea, 293.
Tolypothrix Cavanillesiana, 294.
Tolypothrix distorta, 293.
Tolypothrix distorta, v. penicillata, 293.
Tolypothrix lanata, 293.
Tolypothrix rupestris, 294.
Tolypothrix tenuis, 293, 294.
Tolypothrix Werneckei, 294, 313.
Tordylium maximum, 431.
Torilis arvensis, 430.
Trametes pini, 99, 108, 109, 111.
Trapa natans, 334.
Tribulus marinus, 354.
Tribulus terrestris, 334.
Trifolium angustifolium, 410.
Trifolium aureum, 385.
Trifolium campestre, 196, 409.
Trifolium fragiferum, 409.
Trifolium lappaceum, 410.
Trifolium leporinum, 354.
Trifolium montanum, 409.
Trifolium pallescens, v. glareosum, 409.
Trifolium pratense, 239, 410.
Trifolium repens, 231, 385.
Triglochin maritimum, 385.
Trigonella gladiata, 411.
Trigonella polycerata, 411.
Triphragmium Ulmariae, 233.
Tsuga mertensiana, 88.
Tuberaria Gallaecica, 385.
Tuberaria variabilis, v. maritima, 385.
Tussilago Farfara, 167.
Typhula semen, 171.

Ulex europaeus, 359, 385, 395.
Ulmus campestris, 326.
Ulmus gallica, 326.
Ulmus italica, 326.
Ulmus montana, 326.
Ulva pomiformis, 299.
Umbilicus pendulinus, 227, 386.
Ungulina annosa, 92.
Ungulina marginata, 104, 139.
Ungulina officinalis, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 82, 87, 88, 89, 98, 99, 102, 103, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 117, 119, 121, 123, 125, 127, 129, 131, 133, 135, 139.
Uredo Saturejae, 170.
Urocystis anemones, 238.

Uromyces Anthyllidis, 387.
Uromyces Armeriae, 148.
Uromyces Baeumlerianus, 170.
Uromyces Fabae, 228.
Uromyces Geranii, 148.
Uromyces Loti, 170.
Uromyces ornithopodioides, 206, 229.
Uromyces Polygoni, 230.
Uromyces Rumicis, 148, 230.
Uromyces Scrophulariae, 230, 231, 387.
Uromyces striatus, 149, 230.
Uromyces Terebintii, 149.
Uromyces tingitanus, 149.
Uromyces Trifolii-repentis, 231.
Urtica dioica, 171, 182, 190, 334.
Urtica membranacea, 199, 360, 386.
Urtica pilulifera, 199, 360, 386.
Urtica silvestris, 334.
Ustilago aculeata, 237.
Ustilago Avenae, 387.
Ustilago Cardui, 141, 142, 143.
Ustilago Cardui-acanthoides, 142.
Ustilago Cynodontis, 237, 387.
Ustilago Hordei, 151.
Ustilago levis, 237.
Ustilago longissima, 237.
Ustilago Maydis, 151.
Ustilago Reessiana, 142.

Valeriana celtica, 337.
Valsa ambiens, 185.
Valsa leucostoma, 185.
Valsa microstoma, 185.
Vaucheria pachyderma, 287.
Vaucheria sessilis, 287.
Veneris vena, 350.
Veratrum album, 337.
Veratrum nigrum, 337.
Veratrum nigrum alterum, 337.
Verbascum album, 329.
Verbascum femina, 350.
Verbascum lychnitis, 447.
Verbascum mas, 350.
Verbascum nigrum, 329.
Verbascum phlomoides, 329.
Verbascum plicatum, 329.
Verbascum rotundifolium, ssp. Haenseleri, 447.
Verbascum sinuatum, 329, 348, 350.
Verbascum sylvaticum, 329.
Verbascum thapsiforme, 336.
Verbascum Thapsus, 11, 27, 329, 350.
Verbascum Thapsus, ssp. crassifolium, v. pseudothasiforme, 447.
Verbena femina, 349.
Verbena mas, 349.
Verbena officinalis, 218, 349, 446.
Verbena supina, 349.
Vermicularia herbarum, 154.
Veronica Anagallis, v. anagalloides, 453.
Veronica Chamaedrys, 453.
Veronica Veccabunga, 165.
Veronica verna, 453.
Vicia angustifolia, 407.
Vicia Faba, 228.
Vicia hybrida, 407.
Vicia lutea, 386.
Vicia onobrychioides, 407.
Vicia Pannonica, 407.
Vicia sativa, 406.
Vicia sepium, 228.
Vinca media, 228.
Vincetoxicum officinale, 436.
Viola alba, 333, 350.
Viola calathiana, 334.
Viola lutea, 333.
Viola matronalis, 333.
Viola montana, 333.
Viola nigra, 332.
Viola odorata, 332.
Viola pallens, 332.
Viola palustris, 333.
Viola punicea, 333.
Viola purpurea, 332, 333.
Viola sylvatica, 232.
Violeta muraria, 333.
Violeta purpurea, 333.
Viscus querci, 354.
Vulpia ciliata, v. glabrescens, 146.
Vulpia myuros, 146.

Xanthium spinosum, 151.
Xenococcus gracilis, 253.
Xenococcus kerneri, 253.

Zea Mays, 151.
Zingiber officinale, 343.
Zonotrichia rivularis, 291.